التعليم خارج المألوف





أفكار عملية في علم الدماغ لمساعدة الطلبة في التعلّم.

د. باربر أوكلي د. بيث روغوفسكي

د. تيرنس جوزيف سجنوفسكي

نقله إلى العربية

د. إبتسام الخضراء د. داود القرنة



Original Title Uncommon Sense Teaching

Authors: Barbara Oakley, PhD, Beth Rogowsky,

ISBNHardback: 0593329732 ISBN Paperback: 9780593329733

شركة العبيكان للتعليم، 1443ه - فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

أوكلي، باربرا التعليم خارج المألوف. /باربرا أوكلي ؛ تيرنس سيجنوسكي؛ بيث روغوسكي ؛ ابتسام الخضراء - ط1 الرياض، 1443هـ.

ردمك: 3-444-509-603-978

1- التعليم	أ. يجنوسكي، تيرنس (مؤلف مشارك)	ب. روغوسكي، بيث (مؤلف مشارك)
ج. الخضراء، ابتسام (مترجم)	د. العنوان	ديوي 379 1443 / 7725

الطبعة العربية الأولى 1443هـ / 2022م

نشر وتوزيع العبيكان Obeikan



هاتف: 654 ... 115

إطراء لكتاب

التعليم خارج المألوف UNCOMMON SENSE TEACHING

«هذا الكتاب ضرورة ماسة لكل مهتم بالتعليم. بما أن الدماغ مجهز للتعلُّم والتكيُّف، يطرح الكتاب هنا مجموعة من الأدوات، التي تساعد الطلبة لتحقيق أقصى فائدة من التعلُّم. فمن المفترض أن يكون التعلُّم ممتعًا - ومعرفة كيفية القيام بذلك بالطريقة التي صُمم بها عقلك للتعلم، هو الأمر الأكثر متعة. إنه كتاب ممتع ولامع».

✍ **بروفسور ميام بيالك Mayim Bialik**، المرشحة للمرة الرابعة لجائزة إيمي عن مسلسل The Big Bang Theory، والمؤلفة الأكثر مبيعًا بحسب صحيفة New York Times عن كتابيها *Girling Up* و *Boying Up*.

«يسهّل هذا الكتاب الميسّر واللطيف عمليتا التعليم والتعلُّم للمعلمين والطلبة معًا. ويقدم مؤلفو الكتاب المعلومات التي يتعيّن كل المعلمين المستقبليين الحصول عليها في أثناء تدريبهم - والتي نادرًا ما يحصلون عليها».

✍ **ناتالي ويكسلر، Natalie Wexler**، مؤلفة كتاب (فجوة المعرفة) *The Knowledge Gap*.

«التعلُّم هو إحداث تغييرات في الدماغ. يصف هذا الكتاب كيفية حدوث هذا، وأسباب صعوبته المحتملة، وكيفية تسهيل المزيد من التعلُّم في غرفة الصف. وسيجد المعلمون المتمرسون شرحًا لأسباب نجاح بعض أساليبهم التعليمة وطرق تحسينها. كما سيجد المعلمون المبتدؤون والأهالي الداعمون لأطفالهم في المنزل اقتراحات عملية جمّة تساعد المتعلمين في النجاح».

✍ **بروفسور كريستين دي سيربو، Kristen DiCerbo**، مسؤولة إدارة التعليم، أكاديمية خان.

«إنه الكتاب الأول المستند إلى علم الأعصاب، الذي أقرؤه، ويقدم لي فهمًا أعمق عن طريقة عمل الدماغ في أثناء التعلُّم، وعن الإستراتيجيات المعيّنة، الواجب اتباعها في أثناء التعليم. أنا أوصي به بشدة».

✍ **بروفسور روبرت مارزانو، Robert Marzano**، شريك مؤسس لمؤسسة Marzano Resources، ومؤلف كتاب *The New Art and Science of Teaching*.

«يقدم المؤلفون في هذا الكتاب العملي والميسر فهمًا عميقًا عن المعلمين وصفوف الدراسة، وآثار اكتشافات علم الأعصاب في التعلُّم والتعليم الناجحين، والقدرة على صياغة الأفكار المعقدة بطريقة سلسة».

✍ **كارول آن توملنسون، Carol Ann Tomlinson**، دكتوراه التربية، ومؤلفة كتاب *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms*.

«أتطلع بشوق إلى وضع هذا الكتاب بين أيدي المعلمين، والمعلمين المنزليين، والأهالي. فهذا الدليل العملي عن وظائف الدماغ وعادات الدراسة يكرّم كل طالب علم ويساعده. أنا أوصي به بشدة».

✍ جولي بوغارت، Julie Bogart، مؤلفة كتاب *The Brave Learner*.

«إنه مرجع مثير. يصوغ فيه المؤلفون أبحاث الدماغ المعقدة إلى أفكار عملية، يمكن لأي كان تطبيقها مباشرة. يوصى بقراءته بشدة من قبل المعلمين والطلبة على حد سواء».

✍ **سكوت هـ. يونغ، Scott H. Young**، مؤلف كتاب *Ultralearning*.

«كتاب مستند إلى علم الأعصاب، وثريّ بحس الفكاهة، ومصاغ بحيوية وحكمة. إن كتاب Uncommonsense Teaching مقاربة جديدة وذكية لمشكلة طرق التدريس المتأصلة في القدم. أنا أتشوق لتطبيق أفكاره على أساليب تدريسي - وأساليب تعلّمي».

✍ **بروفسور ستيفن ستروغاتس، Steven Strogatz**، أستاذ كرسي جايكوب جود شورمان في الرياضيات التطبيقية في جامعة كورنيل، ومؤلف كتاب *Infinite Powers*.

«تمكّن الأدوات المبنية على علم الأعصاب في هذا الكتاب المربّين من تحقيق محاور هادفة في ممارسات التدريس للارتقاء بنجاح الطلبة. إنه قراءة تأسيسية للمربّين عبر المراحل المختلفة للتعليم العام والدراسة الجامعية».

✍ **د. جاكلين السيد**، رئيسة القسم الأكاديمي، الجمعية الأمريكية للتعليم الهندسي.

«سيستخلص كل مربٍّ يقرأ هذا الكتاب، مهما كان متمرسًا في التعليم، فهمًا أفضل عن الدماغ، وعن الإستراتيجيات العملية لدعم تعليم الطالب، وأدائه، ورفاهيته».

✍ **بروفسور جايمس م. لانغ، James M. Lang**، مؤلف كتاب *Small Teaching*.

«في كتاب (التعليم خارج المألوف)، يبرع المؤلفون في ردم الفجوات بين التعليم، وعلم النفس، وعلم الأعصاب. ونظرًا لكوني عالمة معرفية، أجد الكتاب غنيًّا بالأبحاث المذهلة المقتبسة من مجالي المعرفي بالإضافة إلى إستراتيجيات عملية، أستطيع استخدامها في الفصل غدًا. فإذا كنت تبحث عن إستراتيجيات تعليم مبنية على الأبحاث، والأدلة الداعمة لها، لا بد لك من قراءة كتاب (التعليم خارج المألوف)».

✍ **بروفسورة بوجا.ك. آغاروال، Pooja K. Agarwal**، مؤلفة مشاركة في كتاب *Powerful Teaching*.

«يترجم هذا الكتاب ثروة من العلم المعرفي إلى التطبيق العملي، ويسلّح المعلمين بفهم أفضل لعلم التعلُّم، ويقدم إستراتيجيات عملية تساعد الطلبة في التعلُّم».

✍ **جيورجي بوزاكي، Gyorgy Buzsaki**، حائز على دكتوراه وشهادة في الطب، ومؤلف كتاب *The Brain from Inside Out*.



ملاحظة للمعلمين من قرّائنا

قد يبدو عنوان (التعليم خارج المألوف) عنوانًا جريئًا. ولكن إن كنت تعمل في التدريس لمدّة كافية، فإن معظم أساليب التدريس تبدو مألوفة وبسيطة.

هنا يأتي دور باربرا أوكلي Barbra Oakley وتيري سجنوفسكي Terry Sejnowski. لقد تحولت الدورة التدريبية الشاملة المفتوحة عبر الإنترنت (- massive open online course MOOC) (تعلَّم كيفية التعلُّم Learning How to Learn)، من خلال نهجها القائم على الدماغ في التدريس والتعلُّم، إلى واحدة من أشهر المساقات التدريبية المفتوحة، التي يتلقاها الملايين عبر الإنترنت في العالم. وهذه الشعبية هي تقدير للقيمة التي يوليها الناس للرؤى الجديدة والمفيدة عمليًّا. جمعت الدورة بين خبرة (تيري) كعالم أعصاب حسابي ورائد في الشبكة العصبية في معهد سالك Salk Institute، وبين معرفة باربرا كأستاذة في الهندسة ولغوية ومسافرة عالمية، تشرح كيفية تعلم العقول. كان الكثير من المعلومات في الدورة التدريبية جديدة، ولم يسبق أنها قد استخدمت في أساليب التدريس من قبل. لكنها مفيدة للغاية في مساعدة الناس في التعلُّم بشكل أكثر فعالية. كما أنها تقلب بعض البديهيات عن كيفية ممارسة التدريس[1].

دعونا نفكر للحظة. لطالما كان التدريس يُسمّى فنًّا، ومع ذلك يظل فن التدريس بعيد المنال. يدخل المعلمون الجدد إلى المهنة راغبين في صنع المعجزات، ولكن عندما يكتشفون الفصول الدراسية المليئة بالطلبة المتنوعين، ويواجهون توقعات هائلة لنجاحهم، سرعان ما يتحولون من فنانين واعدين إلى فنانين متعثرين. يريد معظم المعلمين أن يكونوا أفضل ما يمكن للمعلم أن يكون. لكنهم بطبيعة الحال ينتهون إلى التدريس بالطريقة التي تعلموا بها. ولسوء الحظ، فإن الطريقة التي تعلموا بها، وهي الطريقة التي تعلّم بها مدرسوهم، لا تصلح بالضرورة لما يحتاج الطلبة إلى تعلمه اليوم.

هنا يأتي دور بيث روغوفسكي Beth Rogowsky. في تسعينيات القرن الماضي، فعندما بدأت مسيرتها التدريسية لأول مرة، كانت متلهفة لتغيير العالم من خلال نظرة شاملة للطالب. وعلى مدى أربعة عشر عامًا من الخبرة في تدريس طلاب المدارس المتوسطة في كل من الفصول الدراسية الحضرية والريفية، أصبح ينظر إليها بتبجيل كمعلمة. لكنها بدأت تدرك أنه على الرغم من أن طلابها كانوا منتجين ومستمتعين -وهو هدف جدير بالثناء- إلا أنهم غالبًا لم يتعلموا بالمستوى الذي تريده.

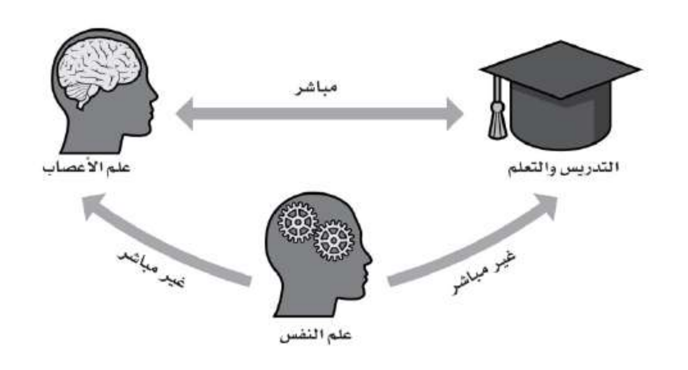
لذلك ذهبت إلى أبعد من ذلك. فقد لفتت رسالتها لنيل درجة الدكتوراه في التدريب المعرفي واللغوي، المعتمد على الحاسوب انتباه علماء الأعصاب البارزين. وأكملت في النهاية زمالة ما بعد الدكتوراه لمدة ثلاث سنوات في مركز علم الأعصاب الجزيئي والسلوكي في جامعة روتجرز Rutgers، حيث عملت مع مجموعة من علماء الأعصاب البارزين. واليوم، تعمل (بيث) كأستاذة تربية في جامعة بلومسبيرغ في ولاية بنسلفانيا، حيث تشرف في كثير من الأحيان على الفصول الدراسية من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر كجزء من واجباتها الأكاديمية. اللافت للنظر هو عدد المرات التي ترى فيها الممارسات غير الفعالة ذاتها، التي استخدمتها في الفصول الدراسية قبل عقود - على الرغم من أن الأبحاث أظهرت لنا طرقًا جديدة أفضل.

منحت الخبرات (بيث) فهمًا عميقًا لعالمين مختلفين تمامًا - التدريس اليومي والبحث في علم الأعصاب. وأصبحت مقتنعة، إلى جانب المؤلِفيْن المشاركين باربرا و(تيري)، أن بإمكان المعلمين استخدام الرؤى العملية من علم الأعصاب؛ لإجراء تحسينات كبيرة في قدرات طلابهم على التعلُّم.

تتطلب الاختلافات في الذواكر النشطة عند الطلبة، على سبيل المثال، اختلافات في أساليب التدريس. ويعطينا علم الأعصاب رؤى حول هيكلة هذه الاختلافات بالتوازي مع التعليم المباشر أمام الطلبة بشكل دقيق. في النهاية، يمكن للأطفال الاستسلام في دراستهم، ليس لأنهم لا يمتلكون عقلية نمو[2]، أو أنه لم يتم تعليمهم بأسلوب التعلُّم المفضل لديهم[3]، ولكن لأنهم بصراحة لا يفهمون كيفية تعلم الموضوعات الصعبة في بعض الأحيان. وغالبًا ما لا يعرف المعلمون أفكار البحث التأسيسي، مثل تلك التي تتضمن ممارسة الاسترجاع وقيمة التعليم من خلال المسارات التصريحية والإجرائية. تُظهر لنا الاكتشافات في هذه المجالات، كيف يمكننا مساعدة الطلبة في ترسيخ الأفكار بسرعة أكبر في الذاكرة طويلة المدى، حتى يتمكنوا من التفكير والعمل بشكل أكثر إبداعًا. يُعدُّ علم الأعصاب مهمًّا جدًّا، لأنه يمكن أن يمنحنا نظرة ثاقبة مباشرة على أسس التعلُّم والتعليم أكثر من أي تخصص آخر[4].

الشكل (1)

يدعم علم الأعصاب فهم التعليم والتعلُّم(والعكس صحيح)، سواء مباشرة، أو من خلال ارتباطاته بعلم النفس.



لا يهدف هذا الكتاب إلى إجراء إصلاح جذري لأساليب تدريسك، على الرغم من أنك سترى إستراتيجيات تدريس جديدة، لتحسين الأساليب التي تستخدمها بالفعل. كما سترى أيضًا أساليب مجربة وحقيقية. ولأنك ستتعرف على سبب فاعلية هذه الإستراتيجيات، ستبدأ أيضًا في معرفة كيفية إجراء تعديلات طفيفة، لكنها قوية، من شأنها تحسين طريقة التدريس بكاملها.

لقد حاولنا كتابة هذا الكتاب ليس لمعلمي الصفوف الدراسية ما قبل الجامعية فحسب، ولكن للمعلمين من جميع الأنواع، بمن فيهم أساتذة الجامعات، وكذلك أولياء الأمور ومقدمو الرعاية. وحافظنا على المصطلحات عند الحد الأدنى، وعندما نستخدم مصطلحًا متخصصًا، فإننا نعرّفه. فهذا مفيد بشكل خاص للمعلمين الجدد في المهنة. وإذا كنت معلمًا متمرسًا، فقد تستمتع أيضًا بتجديد المعلومات عن بعض التعريفات، التي اعتبرتها أمرًا مفروغًا منه لسنوات. لقد قمنا بتضمين مجموعة متنوعة من التمارين العملية والنصائح التعليمية، لاستخدامها مع الطلبة عبر نطاق واسع من المستويات الصفية.

نحن الثلاثة نكتب هذا الكتاب معًا. ونركز هنا على أساليب التدريس، الفعالة على نطاق واسع، استنادًا إلى الأدلة العلمية المتقاربة من كل من العلوم المعرفية وعلوم الدماغ، بالإضافة إلى خبراتنا الخاصة داخل الغرف الصفية.

إن العمل الذي تقوم به بصفتك مدرسًا له أهمية حيوية، ليس للطلبة فحسب، ولكن للمجتمع ككل. في النهاية، يُعدُّ التدريس مهنة تربوية - ومهما كان ما تعرفه، فإنه يساعد في تعلم المزيد. إذًا انضم إلينا، حيث نتشارك ما تعلمناه معًا في (التعليم خارج المألوف)!

باربرا أوكلي

بيث روغوفسكي

تيرنس سجنوفسكي



1
بناء الذاكرة
كيف يخدع الطلبة أنفسهم باعتقادهم أنهم يتعلمون



اغرورقت عينا دانا بالدموع، وهي تنظر إلى علاماتها الدراسية. يمكنك أن تتنبأ لمَ كانت على وشك البكاء - لقد نجحت بالامتحان بشق الأنفس. ثم قالت: «أنا لا أعرف لماذا أنسى كل شيء عندما أؤدي

الامتحان. فأنا أفهم المادة بشكل جيد في المنزل أو في غرفة الصف. ولكن عندما أرى ورقة الامتحان، أتجمد. أعتقد أنني أعاني من قلق الامتحان. أو ربما أعجز عن حل الرياضيات فحسب. تقول أمي إنني مثلها - سيئة في الرياضيات».

كما يبدو ظاهريًّا، فإن دانا طالبة جيدة. حيث لم تظهر الاختبارات أي مشكلات واضحة كاضطرابات القراءة أو حل المسائل الرياضية. كما أنها تفعل ما بوسعها للتركيز على ما تتعلمه، وتؤدي واجباتها المنزلية، حتى وإن لم تكن صحيحة تمامًا. إضافة إلى أنها تصنع مشروعات يدوية رائعة، ولديها الكثير من الأصدقاء. بمعنى آخر، إنها مبدعة، ومن الأشخاص الذين يستمتع الطلبة الآخرون بالتواجد بقربهم.

لا يتعلق الأمر فقط بمشكلة دانا في الرياضيات[5]، إذ يعاني سامي من المشكلة ذاتها. كما يجد فهد مشكلة في الإنشاء، وسلطان لديه صعوبة باللغة الإسبانية، ويجد يوسف صعوبة في فهم الجدول الدوري للعناصر الكيميائية. في الواقع، يبدو أن ثُلث تلاميذ الصف ربما أسروا أنفسهم في سجن (لا أستطيع) الذهني في إحدى المواد الدراسية أو غيرها. وما يثير القلق أنه عندما يتعلق الأمر بالامتحانات المقننة على صعيد الدولة، ستخفض دانا -ومن مثلها في الصف- من المعدل العام للمدرسة.

وعندما ينخفض معدل المدرسة ومعنوياتها، تنخفض معنوياتك أنت.

ماذا يحدث؟ هل تستطيع مساعدة دانا، وسلطان والآخرين في تحسين قدرتهم؛ ليكونوا متعلمين ناجحين في جوانب الضعف لديهم؟

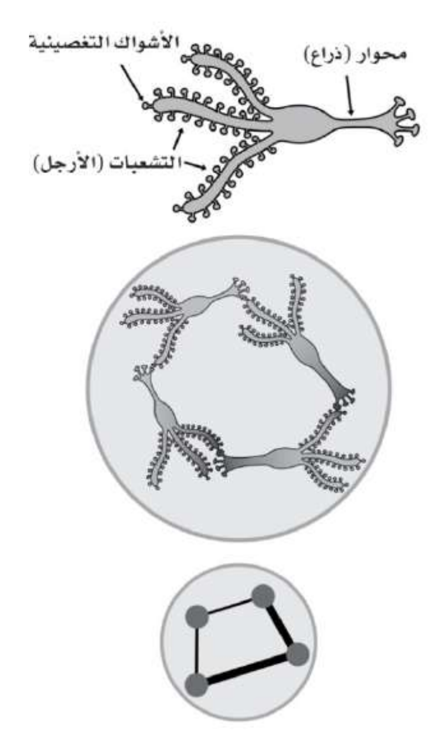
التعلُّم يصنع روابط في الذاكرة طويلة المدى

لكي نفهم ما يجري، من الأفضل لو رجعنا خطوة إلى الوراء، ونظرنا إلى اللبنة الأساسية في دماغنا -إلى الخلية البيولوجية، التي تدعى العصبون (أو الخلية العصبية). يمتلك كل فرد منا نحو 86 بليون عصبون. يوجد لدينا الكثير من العصبونات العاملة- حتى أضعف طلابك لديهم الكثير منها! عندما تتعلم أنت أو تلميذك حقيقة، أو مفهومًا، أو إجراءً جديدًا، تقوم بصنع روابط جديدة بين مجموعات صغيرة من الخلايا العصبية.

إذا نظرت إلى الجزء الأساسي للعصبونات، ستجدها بسيطة، حيث لديها أرجل، تدعى التشعبات أو الزوائد الشجرية. لهذه الأرجل الكثير من الأشواك، أشبه تقريبًا بالصبار (علميًّا، تدعى هذه بالأشواك التغصنية). ولها أذرع تسمى المحاور.

عندما يركز الطلبة بنشاط على تعلمهم، فإنهم يبدؤون في عملية إنشاء روابط بين الخلايا العصبية. تبدأ هذه الروابط في التشكل، سواء كان الطلبة يجلسون أمامك في الفصل، أو يقرؤون كتابًا في المنزل، أو يجربون أول رمية لهم في كرة السلة، أو يفكون تشفير تفاصيل لعبة حاسوب جديدة. بعبارة أخرى، إنهم يشجعون محاورهم (الأذرع العصبية) على الامتداد إلى الأشواك المتغصنة ولمسها تقريبًا.

الشكل (2)



من السهل فهم الأجزاء الرئيسية للخلايا العصبية – لها أرجل شوكية وذراع. لقد قمنا بتوسيع ميزات معينة للخلايا العصبية بشكل كبير في هذا الرسم بحيث يمكنك رؤية المحور العصبي والتشعبات والأشواك التغصنية بوضوح.

عندما يتعلم الطلاب شيئا ما، فإنهم يشكلون روابط بين العصبونات. ويصطدم الشوك التغصني لأحد العصبونات بمحوار عصبون آخر.

يمكن تبسيط مجموعة من الخلايا العصبية المتصلة كمجموعة متصلة من النقاط، حيث تظهر الوصلات الأقوى بخطوط سميكة، والوصلات الأضعف بخطوط رفيعة. وتم رسم دائرة مظلة حول مجموعة الروابط. تمثل هذه الدائرة، بـ «خلاياها العصبية

النقطية» والروابط، مفهومة أو فكرة تم
تعلمها حديثًا.

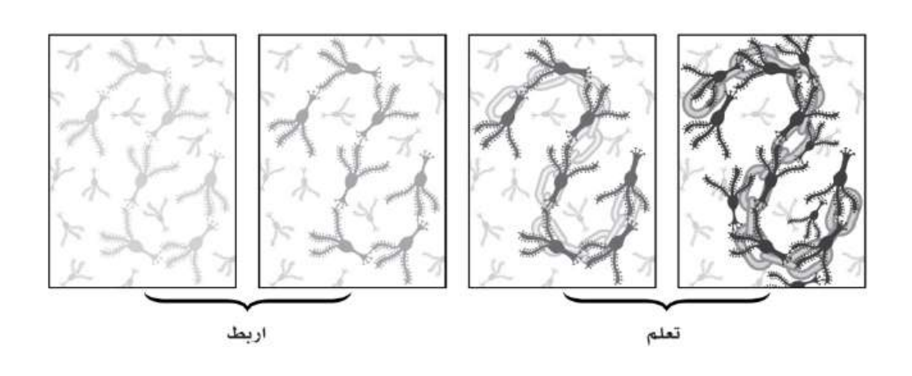
بمجرد أن يقترب عصبون مشارك في عملية التعلُّم بما يكفي من العصبونات المجاورة، تقفز إشارة عبر الفجوة الضيقة، (تسمى نقطة الاشتباك العصبي) بين العصبونين. هذه الإشارة، في أثناء انتقالها من عصبون إلى آخر، هي التي تشكل أفكارنا - وهي أساس تعلمنا.

تعلَّم واربط

في أثناء تعلُّم الطلبة، تترابط الخلايا العصبية وتتقوى. نشير إلى هذه العملية بمصطلح (تعلَّم، واربط learn it, link it). تعود أصول هذا المصطلح إلى (**التعلُّم الهيبي** *Hebbian learning*)، وهي عملية تتواصل فيها الخلايا العصبية، التي تشتعل معًا بشكل متزامن تقريبًا[6]. (دونالد هيب Donald Hebb، عالم النفس الكندي، هو أول من وصف هذه العملية في نظرية باسمه). بمعنى آخر، عندما تبدأ مجموعة معينة من الخلايا العصبية بالعمل معًا بشكل متكرر أكثر، فإنها تصبح أشبه بكورال متدرب جيدًا. و«الغناء معًا» هو في الواقع طريقة تشكيل الخلايا العصبية لسلسلة من الروابط بعضها مع بعض، كما هو موضح في الشكل (2)[7].

الشكل (3)

تعلَّم واربط: في الصورة الأولى التي تظهر على اليمين، يمكنك التعرف على الخلايا العصبية، التي تبدأ في العثور بعضها على بعض عندما يتعرف الطالب على مفهوم جديد – على سبيل المثال، خلال وقت قصير من الشرح من قبل المعلم، أو في أثناء قراءة كتاب مدرسي، أو مشاهدة مقطع فيديو. يتم إنشاء الروابط عندما يتابع الطالب، ويمارس ما يقوم به لمدة أطول (الصورة الثانية). عندما يعمل الطالب بطرق نشطة مع الفكرة أو المفهوم أو التقنية الجديدة، فإن الروابط تتوطد في الذاكرة طويلة المدى، وتشكل أساس الكفاية (الصورة الثالثة)، يمكن للمزيد من النشاط بطرق جديدة أن يوسع التعلم إلى مجالات جديدة (الصورة الرابعة)، ما يسمح للخلايا العصبية بالارتباط مع الخلايا العصبية الأخرى، التي تدعم المفاهيم ذات الصلة.



للتعرف على كيفية ارتباط الخلايا العصبية معًا، انظر الشكل (3). عندما يبدأ الطالب في تعلُّم شيء ما لأول مرة، تبدأ الخلايا العصبية في العثور بعضها على بعض، وإنشاء روابط، كما ترى في الصورتين الأولى والثانية في الشكل. نشير إلى هذا على أنه مرحلة التعلُّم. (الخلايا العصبية الفعلية متموضعة في بنية أكثر تعقيدًا في القشرة المخية الحديثة - المنطقة الجديدة تطوريًّا من الدماغ، التي تساعدنا في أداء تفكيرنا الشاق. لكننا سنبقي الأمور بسيطة هنا من خلال تخطيطنا العصبي).

عندما تعمل طالبة على ترسيخ تعلمها، فإنها تنشئ روابط أقوى، كما هو موضح في الصورة الثالثة. هنا تصل إلى الإتقان. وعندما تمارس التعلُّم في سياقات جديدة ومليئة بالتحديات، فإنها تقوي الروابط التأسيسية، وتوسعها إلى أبعد من ذلك، كما هو موضح في الصورة الرابعة. ونشير إلى هذه التقوية، وتوسيع الخلايا العصبية على أنها مرحلة الربط. يُرمز إلى هذا التشابك العصبي الأوسع بالروابط ذات الحجم الأكبر، مع وجود مجموعة أكثر ثراءً من الخلايا العصبية الكامنة وراء هذه الروابط.

يعتقد الناس أحيانًا أن لديهم مساحة محدودة في ذاكرتهم طويلة المدى. إلا أن هذا ليس صحيحًا. يبدو أن سعة تخزين المعلومات في الدماغ تبلغ نحو كوادريليون بايت quadrillion bytes (الكوادريليون هو 1 متبوعًا بـ 15 صفرًا - يمكنك التفكير بأنه عدد الدولارات التي يملكها مليون ملياردير).

ذاك يعني أن من الممكن تخزين معلومات في الدماغ أكثر من عدد حبيبات الرمل الموجودة في كل شواطئ وصحاري العالم.

المشكلة الحقيقية في الذاكرة لدى الناس ليست في الحجم الذي يمكنهم تخزينه، بل في إدخال المعلومات إلى الذاكرة أو إخراجها منها. هذا أشبه إلى حد ما بالاشتراك في بث الموسيقى بسعة لا نهائية تقريبًا من الأغاني. في هذه الحالة، يتمثل التحدي الحقيقي في الوصول إلى الأغنية التي تبحث عنها. هناك نحو 10^9 ثوانٍ في العمر و10^{14} نقطة اشتباك عصبي في الدماغ، لذلك يمكننا تحمُّل تخصيص 10^5 نقطة اشتباك عصبية في الثانية ونحن نختبر العالم.

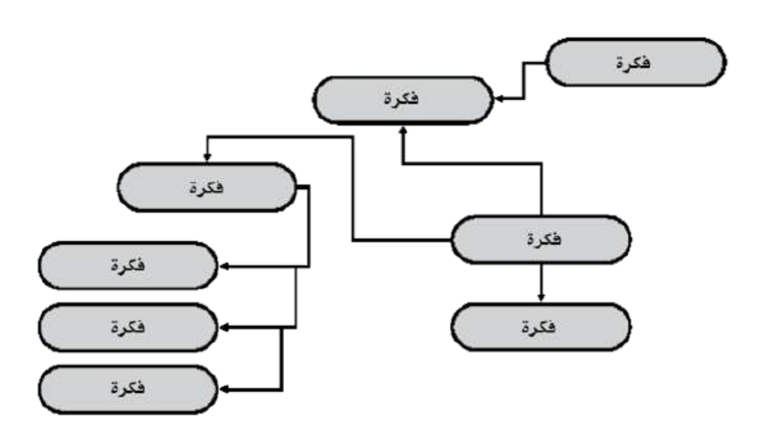
تتشكل أنواع الروابط العصبية التي نتحدث عنها في الذاكرة طويلة المدى. ويمكن أن يكون بدء هذه الروابط عملًا شاقًّا. فكّر بهذا. يجب على الطالب أن يجعل شوكة تغصنية تنطلق من خلية عصبية واحدة، ويجب على المحور العصبي لعصبون آخر بطريقة ما أن ينشئ ارتباطًا جيدًا مع هذه الشوكة التغصنية[8]. والأمر ليس مجرد أن ترتبط الخلايا العصبية في مكان واحد، فكتل الخلايا العصبية تحتاج، إجمالًا، إلى تكوين العشرات ومئات الآلاف، وأحيانًا الملايين من هذه الأنواع من الروابط، حتى عندما يتعلم الطالب شيئًا بسيطًا نسبيًّا - مثل كيفية نطق كلمة بلغة أجنبية أو كيفية حل عملية ضرب سهلة مثل 5×5.

لكن هنا يكمن التحدي. لا يشكل كل من دانا وسلطان روابط في الذاكرة طويلة المدى عندما يدرسان. بدلًا من ذلك، فإنهما يضعان المعلومات في مكان مختلف تمامًا - في رف تخزين مؤقت، يسمى الذاكرة العاملة *working memory*. يمكنك التفكير في الذاكرة العاملة على أنها رف مائل قليلًا، لا يحمل الأشياء بشكل جيد، فعندما تضع عليه الكرات (أجزاء من المعلومات)، فإنها تتدحرج بمجرد أن تتركها.

ولكن قبل أن نغوص أكثر في أعماق الذاكرة، لنقم باستطلاع سريع - تقييم قبلي[9] للمادة التي نوشك أن نستكشفها.

حدد أحد الخيارات التالية للإشارة إلى التقنية، التي أظهرها البحث لتمكنك من التعلُّم بكفاءة أكبر.

- ▫ إعادة القراءة.
- ▫ التظليل (الإبراز) والتخطيط (وضع خط تحت الكلام).
- ▫ التذكر (ممارسة الاسترجاع).
- ▫ صنع خريطة مفاهيمية كالموضحة أدناه.



(انظر الحاشية للإجابة).

الذاكرة طويلة المدى مقابل الذاكرة العاملة

يقودنا «تدحرج الكرات» الذي أشرنا إليه في القسم السابق إلى استكشاف أعمق للاختلافات بين الذاكرة طويلة المدى والذاكرة العاملة[10].

الذاكرة طويلة المدى *Long-term memory* هي ما تبدو عليه - فهي تحتفظ بالمعلومات، التي يمكننا تخزينها وإعادتها إلى الذهن من أسابيع أو شهور أو حتى سنوات مضت[11]. كما رأينا، يمكنك التفكير في الذاكرة طويلة المدى كمجموعات من الروابط العصبية، التي طورها الطلبة عندما تعلموا المادة جيدًا. وكما ذكرنا سابقًا، تتجمع هذه الروابط العصبية في القشرة المخية الحديثة - وهي الطبقة الرقيقة من الأنسجة العصبية، التي تسير فوق التلال والأخاديد العميقة لسطح الدماغ[12]. فإذا قمنا بتعزيز روابط التعلُّم طويل الأمد من خلال ممارسات متنوعة، يكون تعلُّمنا بشكل عام في حالة جيدة[13]. (لا نعني بقولنا الممارسة المتنوعة مجرد التدرب على المادة ذاتها. على سبيل المثال، لا تريد الجلوس فقط لاختبار نفسك في قوائم مفردات اللغة الأجنبية الجديدة، بل تريد أيضًا استخدام هذه الكلمات الجديدة في مجموعة متنوعة من الجمل والسياقات المختلفة).

لكن الذاكرة العاملة -التي تحتفظ مؤقتًا بأنماط من الأفكار- تختلف عن الذاكرة طويلة المدى. فبدلًا من مجموعات الروابط الموجودة بهدوء في القشرة المخية الحديثة، فإن الذاكرة العاملة تشبه إلى حد كبير أخطبوط يقذف مجموعة من الكرات. تمثل هذه الكرات الأفكار التي ترتد مرارًا وتكرارًا من مقدمة دماغك إلى مؤخرته، طالما أنك تحتفظ بالأفكار في الذاكرة العاملة[14]. يمكن للذاكرة العاملة المتوسطة استيعاب ما يصل إلى أربع «كرات»، قبل أن تبدأ الأفكار في الانزلاق من العقل، كما ترى في «الأخطبوط رباعي الأذرع» في الشكل (4). (بالمناسبة، لا يمكن للطلاب أن ينمّوا المزيد من الأذرع لأخطبوطاتهم. ولكن كلما زاد تدرب الطلبة على المادة، أصبحت كرات المعلومات أكبر. سنتطرق للمزيد عن هذا قريبًا).

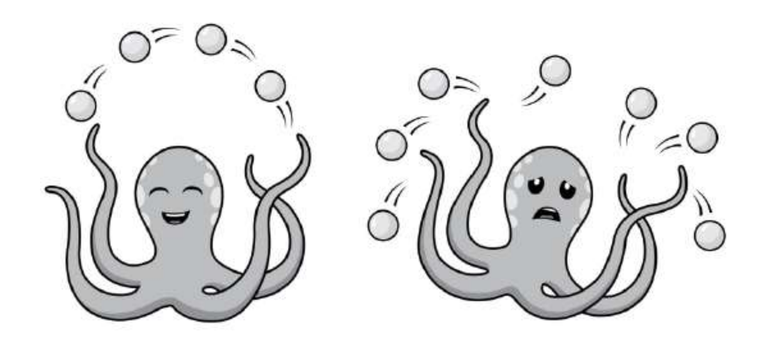
في الوقت الحالي، يجب أن تعرف شيئًا غريبًا عن الذاكرة العاملة. في اللحظة التي ينشغل فيها الأخطبوط عن رمي الكرات وإمساكها، فإن الكرات يمكن أن تختفي. يقودنا هذا إلى أحد الجوانب الرائعة للذاكرة العاملة - قدرتها الماكرة على خداع الطلبة للتفكير، بأنهم حتمًا وضعوا شيئًا ما في الذاكرة طويلة المدى. يمكن للطالب، على سبيل المثال، أن يحدق في قائمة من عشر مفردات جديدة، وأن يفكر: «لقد حفظتها!» لقد وضع الطالب الكلمات في عقله فعلًا - ما دام يحدق في القائمة.

تظهر مشكلات مماثلة عندما ينظر الطالب إلى حل مسائل رياضية معقدة. قد تقول إحدى الطالبات: «لا داعي لإضاعة الوقت في العمل على هذا بمفردي. لقد دخل إلى عقلي بالفعل». صحيح أنها تضعه في ذهنها جزئيًا على الأقل - ولكن مؤقتًا فقط. ثم يكتشف الطلبة الفعل المتلاشي عند إجراء

الاختبار. إن حجة «أنا أعاني من قلق الاختبار» هي في الواقع أحيانًا كناية عن قول: «أنا أشعر بالذعر عندما أصل إلى الذاكرة طويلة المدى، ولا أجد شيئًا هناك».

الشكل (4)

يمكن لمعظم الناس الاحتفاظ بأربع معلومات كحد أقصى في الذاكرة العاملة في وقت واحد. ولكن إذا ما تشتت انتباههم أو حاولوا وضع الكثير من الكرات في عقلهم في وقت واحد، فقد تسقط كل الأفكار!

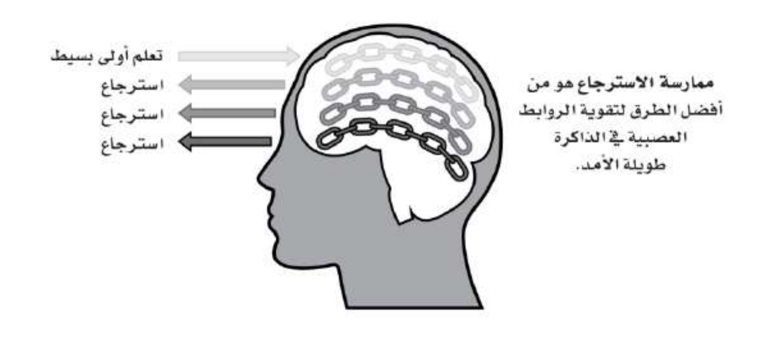


إن طبيعة «الصديق الزائف» للذاكرة العاملة هي السبب الذي يجعل الطلبة يميلون بشكل طبيعي إلى إعادة القراءة، ووضع خطوط تحت الكلام. ما الذي يمكن أن يكون أكثر راحة وأكثر فائدة من تمرير عينيك وراء المعلومات مرة أخرى، وإبرازها للتأكيد عليها [15] ؟

لكن وضع المعلومات في الذاكرة طويلة المدى قد يكون صعبًا، كما ترى عندما نستكشف هذا الموضوع الحيوي بمزيد من التفصيل في الفصل الثالث. تتلخص الفكرة الأساسية في أن ممارسة الاسترجاع هي إحدى أفضل الأساليب لتقوية المعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة المدى [16] ، إذ يعني نشاط الاسترجاع رسم الأفكار التي تبدأ بتعلمها في عقلك، بدلًا من مجرد النظر إلى الإجابة. وتتضمن الأمثلة الجيدة عن نشاط الاسترجاع استخدام البطاقات التعليمية، أو مجرد النظر بعيدًا عن الصفحة لمعرفة ما إذا كان يمكنك استرجاع الفكرة أو الأفكار الرئيسة في الصفحة.

كما سنرى، فإن ممارسة الاسترجاع بعيدة كل البعد عن بعض أساليب الحفظ الساهية البسيطة - فهي أيضًا تبني الفهم المفاهيمي. ولكن غالبًا ما يحتاج الطلبة إلى تعلّم كيفية استخدام ممارسة الاسترجاع، فمن الصعب عليهم أن يدركوا بأنفسهم أن هذا الأسلوب الذي يبدو صعبًا هو مفيد فعلًا[17].

الشكل (5)



الذاكرة العاملة: سيدة الاحتيال

يقودنا كل هذا إلى نقطتنا الحاسمة الوحيدة: على الرغم من استخدام العمليات المختلفة للغاية، لا يستطيع الطلبة في كثير من الأحيان معرفة ما إذا كانوا قد خزنوا المعلومة في الذاكرة العاملة أو في الذاكرة طويلة المدى. يمكن أن تنظر دانا إلى شرح في كتاب مفتوح أمامها مباشرة، وتفكر: «لقد فهمته!» لكنها حفظته فقط في الذاكرة العاملة - وليس الذاكرة طويلة المدى.

لماذا دانا وأمثالها غير قادرين على الأداء الجيد في الاختبارات؟ ربما خمنت الجواب بالفعل. تستخدم دانا ذاكرتها العاملة، لمساعدتها في تعلم المادة. (وهذه طريقة رائعة لبدء التعلُّم). ولكن عندما يحين وقت الامتحان، تكون هناك معلومات قليلة جدًّا في ذاكرة دانا طويلة المدى لتستفيد منها. لذلك فهي تصاب بالذعر.

ولكن كيف يمكن لذلك أن يحدث، خاصة إذا كانت دانا تبذل جهدها ووقتها في دراستها؟

لنرى كيف تدرس دانا الرياضيات، وكيف يدرس سلطان اللغة الإسبانية. يحاول كل منهما أن يبذل قصارى جهده، ولكنهما يعانيان عندما يتعلق الأمر بتقديم الامتحان.

عندما تنظر إليك دانا في غرفة الصف، وأنت تشرح مفاهيم في الجبر، على سبيل المثال، فإنها تمتص المعلومات، وتتبع منطقك بذاكرتها العاملة.

لاحقًا، عندما تجلس دانا في المنزل لدراسة الجبر، تنظر سريعًا في الفصل أولًا. وتبدو المسائل التوضيحية واضحة. لذلك تنتقل إلى الواجب المنزلي مباشرةً، وتبحث عن المسائل المشابهة لما قرَأَته للتو، وما شرحتَه في الصف، فتحل هذه المسائل على الفور، وتتبع بإصبعها المثال، وهي تكتب حل مسألة الواجب المنزلي. ولكن إذا كانت مسألة الواجب المنزلي لا تبدو كالمثال، فإنها تأخذ أفضل تخمين لها في محاولة وضعها في شكل إحدى المسائل التوضيحية.

لاحظ أن المسائل التوضيحية ليست هي المشكلة هنا، فقد أظهر البحث الذي قام به عالم النفس التربوي الاسترالي جون سويلر John Sweller وزملاؤه أن التعرض للمسائل الإيضاحية

والتعامل معها يمكن أن يكون ذا قيمة كبيرة في السماح للطلاب بالبدء في تكوين قوالب عقلية، تسمح لهم بفهم مجموعة متنوعة من المسائل وحلها[18].

تكمن المشكلة فيما يلي: في كامل العملية الدراسية، لا تعمل دانا بنشاط وبشكل مستقل على حل المسائل بنفسها، من دون النظر إلى الحل. إنها تستخدم ذاكرتها العاملة فقط في حل المسائل. وعلى الرغم من أنها تعيد قراءة الملاحظات التي كتبتها في الصف مرات عدّة في الليلة السابقة للامتحان، عندما يتعلق الأمر بوقت تقديم الامتحان، فلا عجب إن كان أداؤها سيئًا.

كذلك عندما كان سلطان يعمل على لغته الإسبانية، فقد كان ينظر إلى قائمة المفردات أمامه، ويعتقد أنه يعرفها. ولماذا لا يعرفها- فهي هناك أمامه مباشرة! ولكن عندما يتعلق الأمر بإكمال التمارين في واجبه المنزلي، فإنه يملأ الفراغات من خلال الرجوع إلى الأمثلة. هل انتهت المهمة؟ رائع! حان الوقت للتوقف!

تذكّر- في جميع الاحتمالات، لم يعلّم أحد من قبل دانا أو سلطان أي شيء عن الدراسة الفعالة. يقوم هذان الطالبان بعمل جيد قدر استطاعتهما، بالنظر إلى القليل الذي يعرفانه عن كيفية عمل عقليهما.

في الفصول التالية، سنتحدث عن هذه الأفكار، عن إنشاء روابط وأنواع مختلفة من الذاكرة معًا، لمعرفة أفضل طريقة لمساعدة دانا وسلطان والعديد من الطلبة الآخرين، الذين يجدون أنفسهم ضائعين عندما يحين وقت الامتحانات. وسننظر أيضًا إلى الطلبة الذين يجيبون بسرعة. وكما سترى، إن مجرد أن الطالب سريع في الإجابة لا يعني بالضرورة أنه ناجح [19].

حاول أنت الآن!
<u>مدخل إلى التذكر</u>

لا يميّز الطلبة عادة الفرق بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى. وهذا جزء من سبب سهولة انخداعهم بأنهم تعلموا المادة حقًّا. إن أفضل طريقة لمعالجة هذا الأمر هو ممارسة تمرين نشط مع طلابك يعلّمهم طريقة التعلُّم القيِّمة، ألا وهي التذكر. (هذا شكل مما يسميه علماء النفس ممارسة الاسترجاع [20] retrieval practice).

1. أولًا. اشرح لطلابك الفرق بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى. (يمكنك استخدام الرسومات التوضيحية من هذا الكتاب، التي يمكن العثور عليها في قسم (Downloads) في موقع barbaraoakley.com)، وأخبرهم أن الذاكرة العاملة أشبه بأخطبوط يحتاج إلى قذف المعلومات باستمرار، لكي تبقى في عقله. يمكن للأخطبوط أن يحتفظ بأربع معلومات كحد أقصى في عقله - ويمكن لهذه المعلومات أن تسقط بسهولة. أما الذاكرة طويلة المدى، فهي كمجموعة من الروابط الموجودة في أدمغتهم، التي يمكن الرسم عليها بسهولة - بمعنى إذا تأكدوا من أن هذه الروابط راسخة ومترابطة بشكل جيد. (إذا استطعت ربط صور، مثل الأخطبوط ومجموعة الروابط، بفكرة

الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، على التوالي، سوف ترسخ هذه المفاهيم بشكل أفضل في عقول الطلبة[21]).

2. ثم اطلب إلى الطلبة أن يشكلوا مجموعات ثنائية، وأن يشرحوا بعضهم لبعض ما علّمتهم إياه للتو عن الفرق بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى.

3. بعد انتهاء الطلبة، اشرح لهم أنهم استخدموا للتو طريقة (التذكر). وهي أنهم تحققوا من أنهم فهموا، واستطاعوا تذكر الأفكار الرئيسة. في هذه الحالة، لقد نفذوا عملية التحقق من خلال محاولة كل واحد منهم شرح الفكرة لشريكه.

4. اشرح لطلابك أنهم يستطيعون استخدام طريقة التذكر، حتى وإن كانوا لوحدهم. ولاستخدام هذه الإستراتيجية لوحدهم، يمكنهم النظر بعيدًا عما تعلموه للتو، والتحقق من أنهم يستطيعون تذكر الأفكار الرئيسة. أو بإمكانهم اختبار أنفسهم، لمعرفة ما إذا كانوا يتذكرون كلمة أو حل مسألة رياضيات من الصفر. في كتابهما الرائع *Powerful Teaching* [22]، تشير بوجا آغاروال **Pooja Agarwa** وباتريس بين **Patrice Bain** إلى هذا النوع من التذكر إلى الاختبار (المصيري) - وهو طريقة سهلة لمعرفة ما إذا كانت المادة قد رسخت في الذاكرة طويلة المدى، حيث يجب أن تكون.

لعل من المفاجئ أنه قد ثبت بأن أسلوب التذكر يبني فهمًا للمادة بصورة أفضل بكثير من أي نهج آخر تم اختباره، بما في ذلك إعادة القراءة، والتسطير أو التظليل، والخريطة المفاهيمية [23]. (سنوضح لك السبب في الفصل الثاني).

الترسيخ أكثر: ممارسة التذكر التدويني

يمكن إضافة التذكر بسهولة إلى روتين تدريسك باستخدام أسلوب التذكر التدويني Jot Recall. استخدم نبرة متفائلة لتذكير طلابك بالتحقق من أنهم نقلوا المادة من الذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى.

- **تدوين الملاحظات:** وأنت تغطي الأجزاء الرئيسة من درسك، توقف قليلًا، واطلب إلى طلابك أن يأخذوا ورقة نظيفة، أو ورقة ملاحظات لاصقة، وأن يكتبوا بإيجاز، ومن دون النظر إلى ملاحظاتهم، الأفكار المهمة التي قمت بتغطيتها. تجوّل في أرجاء الصف في أثناء قيامك بهذا. سيتيح لك تفقدك السريع هذا معرفة ما إذا كان الطلبة يتابعون معك، ويفهمون الأفكار الرئيسة التي تحاول إيصالها. وإذا كان الوقت متاحًا، عندما ينتهي أغلب الطلبة، اطلب إليهم أن يشكلوا مجموعات من ثلاثة أو أربعة أفراد، وأن يقارنوا ويتناقشوا فيما وجدوه أفكارًا رئيسة.

• **تدوين الرسومات:** بالإضافة إلى الملاحظات، اطلب إلى الطلبة أن يرسموا رسومات تمثل فهمهم للمادة التي يتعلمونها. إن فتح المجال للإبداع للطلاب من شأنه أن يزيد اهتمامهم ويعمّق فهمهم. كما أن رسم الصور مكان الكلمات فعال أيضًا مع التلاميذ المبتدئين، الذين لا يزالون يطورون مهاراتهم الكتابية.

• **تدوين مادة قراءة:** إذا كنت تطلب إلى الطلبة قراءة صامتة للمادة في الصف، فاطلب إليهم التوقف قليلًا عند الانتهاء من كل صفحة. في أثناء توقفهم المؤقت، عليهم النظر بعيدًا عن الصفحة، ومعرفة ما إذا كان بإمكانهم تذكر الفكرة الرئيسة لتلك الصفحة، دون الرجوع إلى المادة. اطلب إليهم تدوين هذه الفكرة الرئيسة. (ذكّر الطلبة أن هذا أيضًا تمرين يمكنهم القيام به في المنزل). مرة أخرى، إذا كان الوقت متاحًا، عندما ينتهي معظم الطلبة، اطلب إليهم أن يشكلوا مجموعات ثنائية، لمقارنة ومناقشة ما وجدوه أفكارًا رئيسة.

• **تدوين المادة السابقة:** اطلب إلى الطلبة أن يدونوا مواد تعلموها في اليوم السابق، أو في الأسبوع أو الشهر السابق. (هذا مثال على التكرار المتباعد - عندما يوجد فاصل زمني بين المحتوى الذي تم تعلُّمه، وبين الوقت الذي يُطلب إلى الطالب فيه استحضار المعلومة وتذكُّرها).

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- ينطوي التعلم على ربط وتعزيز وتوسيع مجموعات الروابط العصبية في الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة. نشير إلى هذه العملية بمصطلح **تعَلّم، واربط** *learn it, link it*.
- تُعرف عملية تعزيز الصلات بين الروابط في أثناء نشاط الطالب بمصطلح (التعلم الهيبي Hebbian learning).
- توجد أنواع عدّة من الذاكرة لأغراض مختلفة. تُعدُّ الذاكرة العاملة والذاكرة طويلةالمدى من أهم أنواع الذاكرة للتعلم في غرفة الصف. يمكن أن تتلاشى المعلومات في الذاكرة العاملة خلال ثوان. أما المعلومات في الذاكرة طويلة المدى فأكثر ثباتًا، وتستمر أحيانًا (مع تحولات دقيقة، وأحيانًا غير دقيقة) لمدى الحياة.
- يمكن للذاكرة العاملة المتوسطة أن تحتفظ بأربع)كرات(من المعلومات كحد أقصى قبل أن تبدأ الأفكار بالتلاشي من العقل.
- غالبًا ما يضع الطلاب المعلومات في الذاكرة العاملة، ويعتقدون خطًا أنها شقت طريقها إلى الذاكرة طويلة المدى. في وقت لاحق، يمكن أن يكون أداؤهم ضعيفًا في الاختبارات، لأنه ليس لديهم معلومات يمكن استخلاصها من الذاكرة طويلة المدى.
- تشجع ممارسة الاسترجاع الروابط بين الخلايا العصبية في الذاكرة طويلة المدى وتعززها، وتمنع الذاكرة العاملة من خداع الطلاب.





2
التعليم الشامل
أهمية قدرة الذاكرة العاملة



اعتادت فرح تدريس مادة الكهرومغناطيسية على مستوى البكالوريوس والدراسات العليا. تستخدم هذه المادة الصعبة حساب التفاضل والتكامل المتقدم، لتقدير رقصة الحقول المغناطيسية والكهربائية المتشابكة. فصلًا دراسيًّا بعد آخر، شاهدت الطلبة وهم يعانون.

لكن بشكل ثابت تقريبًا، وفي كل فصل دراسي، سيكون هناك طالب واحد أو اثنان من (النجوم) ممن يجدون مادة الكهرومغناطيسية واضحة - بل وحتى سهلة. فما أن يخرج سؤال معقد من فم فرح، حتى يرفع أحد هؤلاء الطلبة -ولنَقُل إنه فريد- يده في الهواء ليجيب حيث يلف ذهنه بسرعة حول الفكرة ويعطي الإجابة. ثم يمضي في طرح سؤال أعمق[24] بينما يتبادل الطلبة الآخرون في الفصل نظرات خفية ومحرجة، فقلة منهم يمكن أن يفكروا بسرعة كافية للإجابة عن أسئلة من هذا القبيل.

كان من الواضح أن فريد أو سلمان أو فهد -أيًّا كان المفكرون الأسرع في ذلك الصف- لديهم شيء مثل أدمغة بسرعة سيارات السباق، ويمكنهم الوصول إلى خط النهاية -الإجابة- بسرعة كبيرة. كان لدى الطلبة الآخرين في الصف أدمغة بسرعة الجوّال أو الرحالة، ويمكنهم الوصول إلى خط النهاية، ولكن ببطء أكبر.

معظم المتعلمين هم (سيارات السباق) في بعض الموضوعات و(متجولون) في البعض الآخر، أو في منتصف الطريق بين السرعة والبطء في تعلمهم. وسواء كنت تدرّس طلابًا جامعيين أو في روضة أطفال، ستجد أنواعًا مختلفة من المتعلمين في كل فصل مدرسي، ما يجعل التدريس في القرن الحادي والعشرين تحديًا. للتدريس الشامل، يتعين على معلمي اليوم اكتشاف أفضل السبل للتدريس المتمايز، لمساعدة **جميع** المتعلمين في صفهم.

التحدي هو أن بعض الطلبة لديهم بالفعل ما يشبه أدمغة سيارات السباق: يمكنهم التفكير بسرعة كبيرة، وفي الصف، غالبًا ما يكونون أول من يرفعون أيديهم. ولكن كما سنرى، فإن السرعة ليست بالضرورة ميزة. فكّر في الأمر بهذه الطريقة. يصل سائق سيارة السباق إلى خط النهاية بسرعة -ولكن كل شيء يمر في ضبابية. من ناحية أخرى، فإن الجوّال أبطأ بكثير، لكن يمكنه أن يمد يده،

وأن يلمس أوراق الأشجار، ويشم رائحة الصنوبر في الهواء، ويرى آثار الأرانب الصغيرة، ويسمع تغريد الطيور. إنها خبرة مختلفة تمامًا عن خبرة سائق سيارة السباق- وفي بعض النواحي، تكون أكثر ثراءً وعمقًا. علّق الاقتصادي الحائز على جائزة نوبل في الاقتصاد فريدريك هايِك Friedrich Hayek، على سبيل المثال، أنه على العكس من زملائه سريعي التعلُّم، جاءت إنجازاته المبتكرة من صراعه البطيء المشوش لفهم المادة. إن اضطراره لإيجاد طريقته الخاصة للتعبير عن الأفكار المقبولة سمح له برؤية الفجوات والافتراضات غير المبررة التي غفل عنها الآخرون [25] . سنرى في الفصول القادمة أن مسارين عصبيين مختلفين للتعلم -التصريحي والإجرائي *declarative& procedural*- قد يتعلقان بأسلوب سيارة السباق والجوّال في التعلُّم.

للحصول على فكرة أفضل عن مزايا التعلُّم البطيء، سنلقي نظرة على شخص إسباني يدعى سانتياغو رامون إي. كاهال Santiago Ramon y Cajal. كان كاهال طالبًا نموذجيًّا جوّالًا -حيث كان التعلُّم صعبًا وبطيئًا[26] . كانت ذاكرته العاملة ضعيفة، ما جعل من الصعب عليه وضع معلومات جديدة في الذاكرة طويلة المدى. كما كان يعاني من مشكلات سلوكية- أدت تصرفاته الغريبة إلى طرده من مدارس عدّة. أراد كاهال أن يكون فنانًا، لكن والده أراده أن يكون طبيبًا. (كان هذا في ستينيات القرن التاسع عشر. بعض الأشياء لا تتغير أبدًا). في النهاية، يئس والده منه.

لكن من المدهش أن كاهال تابع مسيرته في النهاية للحصول على الدكتوراه في الطب. وكما لو أن هذا لم يكن كافيًا، فقد حصل على التقدير لنتائج بحثه الرائعة في علم التشريح العصبي، لدرجة أنه فاز في النهاية بجائزة نوبل. وكأن هذا لم يكن كافيًا، إذ يُعدُّ سانتياغو رامون إي كاهال الآن أب علم الأعصاب الحديث.

ما قد يكون مدهشًا بالقدر ذاته هو أفكار كاهال عن كيف ولماذا كان قادرًا على تحقيق الكثير[27]. وماذا كانت استنتاجه؟ إن نجاحه نشأ جزئيًّا من حقيقة أنه لم يكن عبقريًّا. لقد جاءت إنجازاته العلمية على وجه التحديد بسبب طريقة تفكيره الأبطأ والأكثر مرونة. عندما كان كاهال مخطئًا، كان يستطيع تغيير رأيه. من ناحية أخرى، اعتاد العباقرة الذين عمل معهم على أن يكونوا على حق، وكان لديهم القليل من الخبرة في الاعتراف بالأخطاء وتصحيحها. لذلك كانت أدمغة سيارات السباق هذه تميل إلى القفز إلى الاستنتاجات بإجابات سريعة، وعندما كانوا يخطئون، لم يتمكنوا من تصحيح أخطائهم. بدلًا من ذلك، كانوا يستخدمون ذكاءهم لإيجاد طرق لتبرير سبب وجوب أنهم كانوا على حق في النهاية.

من الواضح أن امتلاك ذاكرة عاملة قوية ليس هو الطريقة الوحيدة، لتكون متعلمًا ناجحًا. لنلقي نظرة أكثر تعمقًا على هذه المنطقة الرائعة.

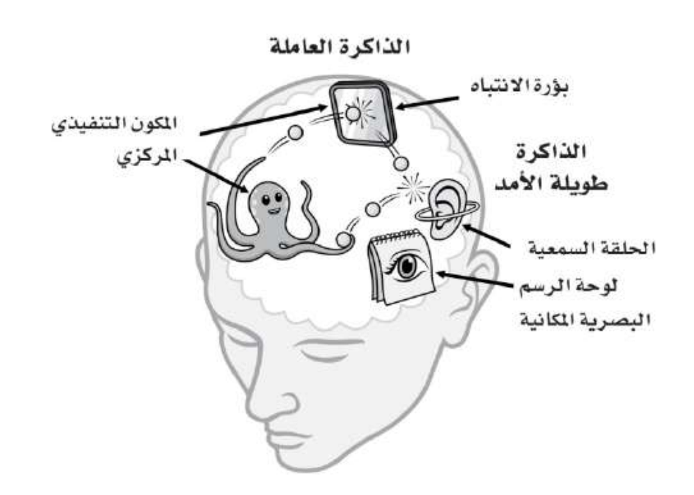
أين تقع الذاكرة العاملة في الدماغ؟

في الفصل السابق، قلنا: إن الذاكرة العاملة أشبه بنظام من الكرات (الأفكار)، التي يبقيها عقلك حيّة عن طريق اللعب بها - تصل الكرات إلى مناطق كثيرة من الدماغ. يمكننا الحصول على إحساس أكثر تحديدًا لهذه العملية، من خلال تخيل أخطبوط الذاكرة العاملة (الجهاز التنفيذي المركزي the central executive) على أنه في مقدمة دماغك. إنه يحافظ على الكرة (المعلومات) في العقل، عن طريق رمي تلك الكرة باتجاه الجزء الخلفي من عقلك. ترتطم الكرة على سطح عاكس (مركز الانتباه the focus of attention)، وترتد على شبكات السمع والبصر، ثم تعود إلى الأمام مرة أخرى[28] .

تشتمل بؤرة الانتباه هذه على الفص الجداري parietal lobe [29]، ربما كمحور مركزي لشبكة بؤرة الاهتمام. يتم كل هذا اللعب من خلالمجموعات من الروابط العصبية. طالما أن المعلومات تتأرجح ذهابًا وإيابًا بين الجزء الأمامي والخلفي من الدماغ، فإنها تظل حية في الذاكرة العاملة. هذا التذبذب هو السبب في أنك قد تكرر بصمت أسماء المعلمَيْن الجديدَيْن اللذين قابلتهما للتو، أو الرمز الرقمي الذي تحاول نقله من هاتفك الخلوي إلى موقع إلكتروني على الحاسوب.

الشكل (6)

تشبه ذاكرة العمل أخطبوطًا (أو أخطبوطًا رباعي الأذرع!) في مقدمة دماغك يستمر في إلقاء الأفكار باتجاه الجزء الخلفي من الدماغ. تتردد تلك الأفكار مرة أخرى إلى مقدمة الدماغ، بينما تركز انتباهك عليها. هذا ما يحافظ على الأفكار حية في الذاكرة العاملة[30].



لكن لا تقلق بشأن التفاصيل. الفكرة الأساسية هنا هي أن كرات المعلومات تبقى حية في الذاكرة العاملة، عن طريق التقافز في أنحاء الدماغ. إن الحركة الملتوية للمعلومات في أثناء رميها ذهابًا

وإيابًا في الذاكرة العاملة هي السبب في أن الطلبة لا يمكنهم الاحتفاظ بالكثير من المعلومات في أذهانهم في وقت واحد. إنه يشبه إلى حد كبير لاعب الخفة الذي لديه وقت أقصر وأقصر للإمساك بكل كرة ورميها. فإذا حاول رمي الكثير من الكرات دفعة واحدة، فستسقط كلها أرضًا وتتبعثر!

يعرف المعلمون المتمرسون أنه بناءً على مدى تعقيد المهمة، فقد يحتاجون إلى إعطاء توجيه واحد. وانتظار الطلبة لإكماله، ثم إعطاء التوجيه الثاني. أو قد يكتبون التوجيهات على السبورة البيضاء، حتى إذا سقطت المعلومات من ذاكرة الطلبة العاملة، فإن القائمة موجودة في كل الأحوال.

تختلف أنواع الخلايا العصبية المؤلِّفة للذاكرة العاملة عن تلك المؤلِّفة للذاكرة طويلة المدى. (نوعًا ما أشبه بكيف يكون جميع طلابك طلابًا، لكن طلابك لا يتصرفون ولا يبدون جميعًا مثل بعضهم). لا تستطيع الخلايا العصبية للذاكرة العاملة الاحتفاظ بالمعلومات لمدّة طويلة جدًّا، بينما تستطيع الخلايا العصبية للذاكرة طويلة المدى الاحتفاظ بالمعلومات لمدّة طويلة. لحسن الحظ، إذا تعلمت معلومات وقمت بتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، فيمكن لهذه المعلومات الارتباط بذاكرتك العاملة وتعزيزها. وتشبه الذاكرة طويلة المدى إلى حد ما الأطفال الصغار، الذين يستريحون على كراسي الاستلقاء، والذين يتعين عليهم النهوض والانضمام إلى رقصة البطريق mental conga line عندما تبدأ الذاكرة العاملة في غناء أغنيتهم[31].

النقطة الأساسية: يعتقد المعلمون أحيانًا أنه لا ينبغي عليهم كتابة التوجيهات للطلاب لأنهم يظنون أن على الطلاب - إيلاء اهتما أفضل في اتباع التوجيهات - لكن الأمر لا يتعلق بإيلاء اهتمام أفضل - إنه يتعلق بسعة ذاكرة عاملة محدودة.

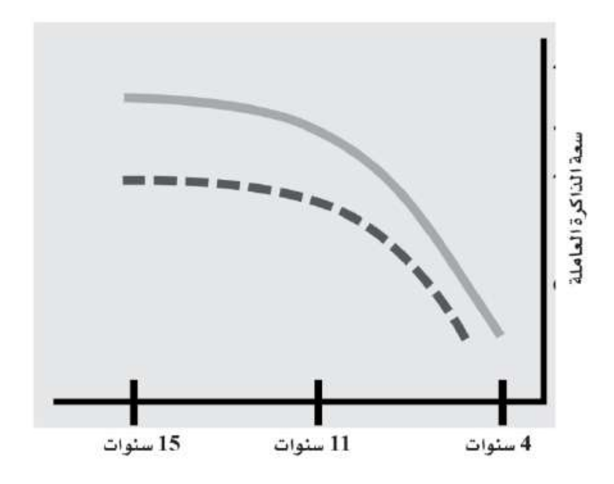
كيف تؤثر الفروقات في الذاكرة العاملة في الصف

إن إحدى أعظم محاسن (وإحباطات!) الأطفال الصغار هي ذاكرتهم العاملة المحدودة. أخبرهم بشيء ما، وفي غضون ثوانٍ، تتلاشى المعلومات بطريقة ما. عندما ينضج الأطفال، تزداد ذاكرتهم العاملة. وبحلول الوقت الذي يبلغون فيه الرابعة عشرة، يكون لديهم، في المتوسط، ذاكرة عاملة بحجم ذاكرة البالغين، وهي أكثر من ضعف ما كانت لديهم عندما كانوا في سن الرابعة. يمكنك أن ترى هذا في منحنى النموالموضح في الشكل (7)، الذي يعرض ذاكرة عاملة متوسطة وأقل سعة للأطفال من مختلف الأعمار.

الشكل (7)

منحنى نمو الذاكرة العاملة: التغييرات في سعة الذاكرة العاملة، مع تقدم العمر لطفل عادي، موضحة بالخط المتصل. في حين يتم تمثيل التغيرات عند طفل، لديه ذاكرة عاملة، ذات سعة أقل بالخط المتقطع [32] .

التغيرات في سعة الذاكرة العاملة مع التقدم في العمر



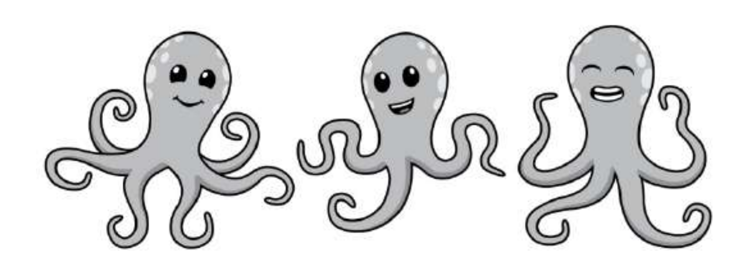
تؤثر فيك قدرات الذاكرة العاملة المتنوعة لدى الطلبة كمدرس في غرفة الصف. وكما أوضحت خبيرتا الذاكرة العاملة سوزان غاثركول Susan Gathercole وتريسي ألواي Tracy Alloway:

«يمكن أن تكون الاختلافات في سعة الذاكرة العاملة بين الأطفال المختلفين من نفس العمر كبيرة جدًّا بالفعل. على سبيل المثال، في صف نموذجي يتكون من 30 طفلًا تتراوح أعمارهم بين سبع وثماني سنوات، نتوقع أن يكون لدى ثلاثة منهم على الأقل قدرات الذاكرة العاملة المتوسطة لطفل يبلغ من العمر أربع سنوات، وثلاثة آخرين لديهم قدرات الذاكرة العاملة المتوسطة لطفل يبلغ أحد عشر عامًا، وهي قدرات قريبة جدًّا من مستويات البالغين».

يمكنك التفكير في السعات المختلفة للذاكرة العاملة لدى الطلبة على أنها مثل الأخطبوط المألوف لدينا، ولكن بعدد مختلف من الأذرع. متوسط الذاكرة العاملة للمراهق الأكبر سنًّا أو البالغ هو أربعة أذرع - بمعنى أنه يمكنهم الاحتفاظ بأربع معلومات كحد أقصى في وقت واحد. لكنه هذا المتوسط فقط لا غير. يتمتع بعض الطلبة بذاكرة عاملة ذات سعة أكبر - يمكنهم الاحتفاظ بست معلومات أو أكثر في وقت واحد، بينما لدى البعض الآخر سعة ذاكرة عاملة أقل - حيث يمكنهم الاحتفاظ بثلاث معلومات في وقت واحد. يمكن لجميع هؤلاء الطلبة التعلُّم جيدًا - إنما يحتاجون فقط إلى مناهج مختلفة لتمكينهم من تحقيق النجاح. (سنقدم لك مخزونًا من هذه الأساليب المختلفة!).

الشكل (8)

يمكن للطلاب أن يختلفوا بشكل كبير في سعة الذاكرة العاملة لديهم. على الرغم من أن المتوسط هو أربعة (أذرع) على أخطبوطات الانتباه لديهم، (أي يمكنهم وضع أربع معلومات في عقلهم)، قد يمتلك بعض الطلاب ثلاثة (أذرع) فقط، بينما لا يزال بإمكان الآخرين امتلاك ستة (أذرع) أو أكثر.



عاجلًا أم آجلًا، من المحتمل أنك ستقوم بتدريس طلابٍ لديهم سعة ذاكرة عاملة أقل بكثير من المتوسط. في هذه الحالات، لا يبدو الأمر كما لو أن الطالب يتململ بنشاط بطريقة قد تدق ناقوس الخطر، كما هو الحال مع اضطراب نشاط الحركة المفرط وتشتت الانتباه Attention deficit hyperactivity disorder-ADHD-. بدلًا من ذلك، يمكن للمدرس المشغول والمرهق أحيانًا أن يستنتج أن الطالب ضعيف الكفاءة، خاصة عندما يبدو أن الطلبة الآخرين قادرون على اتباع التعليمات بشكل جيد. غالبًا ما يعاني الطلبة الذين يعانون من عجز في الذاكرة العاملة عندما تزداد الواجبات صعوبة. كما أنهم يفقدون التركيز عندما يتعلق الأمر بأنشطة أكثر تعقيدًا. على سبيل المثال، عند كتابة جملة، قد يترك الطالب الذي يعاني من عجز في الذاكرة العاملة بعض الكلمات أو يكرر الكلمة ذاتها.

في الأعمار الأصغر، يمكن للطلاب الذين لديهم سعة ذاكرة عاملة أقل من المتوسط أن ينسوا بصراحة حتى واجبًا أو طلبًا بسيطًا. قد تكون مجموعة من التوجيهات، مثل «ضع الأوراق على الطاولة الخضراء، وضع بطاقات الأسهم في العبوة، وضع قلمك جانبًا، وتعال واجلس على السجادة» أمرًا معقدًا [33] . لذلك قد ينجح اختبار الذاكرة العاملة للطلاب الذين يواجهون صعوبة في الاحتفاظ بعدد من الأفكار في عقلهم في تحديد صعوبة التعلُّم المحتملة في وقت مبكر[34] .

إستراتيجيات لمساعدة الطلبة ممن لديهم سعة ذاكرة عاملة أقل

من خلال استيعاب طلاب بذاكرة عاملة أقل سعة في صفك، يمكنك غالبًا مساعدة الطلبة جميعًا. فيما يلي بعض الطرق لمساعدة طلابك[35].

- **كن مقتضبًا وبسيطًا باستخدام المفردات قدر الإمكان مع التوجيهات.** فالتوجيهات المطوّلة تُنسى في الغالب.

- **تأكد من أن طلابك ينظرون إليك في أثناء إعطائك التوجيهات لهم.** يمكن أن تكون عبارة: «أرجوك التفت حتى تراني» مفيدة بشكل مدهش[36].

- **أعطِ التعليمات الواحدة تلو الأخرى، بما في ذلك «عمليات التحقق من الخطوات»، للتأكد من أن الجميع معك.** (قد تكون إحدى العمليات النموذجية للتحقق من الخطوات هي مطالبة الطلبة بالتوجه إلى شركائهم في المقعد والنقر بلطف على أوراقهم بقلم رصاص، قائلين، «أحسنت!» عند انتهائهم من تنفيذ الخطوة. وإذا لم ينته الشريك تمامًا، يقدم المعلم المساعدة).

- **قدّم تعليمات على السبورة أو كقائمة مراجعة على مكاتب الطلبة،** ليعودوا إليها في أثناء إكمال الواجب.

- **استخدم فن الاستذكار** أو أساليب تنشيط الذاكرة (حيل الذاكرة mnemonics)، لتمكين الطلبة من تذكر أجزاء أكثر من المعلومات بسهولة أكبر.

- **قدّم تهجئة الكلمات غير المألوفة والصعبة** للطلاب في أثناء استجابتهم لتلقين كتابي (الاضطرار إلى التوقف والتفكير في تهجئة المفردات الجديدة والصعبة، يؤدي إلى إبطاء الطلبة، ويمكن أن يجعل الكتابة صعبة وعديمة الجدوى).

تعزيز الذاكرة العاملة ببناء الذاكرة طويلة المدى

يصف مصطلحا (*الذاكرة العاملة*) و(*الذكاء*) العمليات الأساسية ذات الصلة [37] . ومن المؤكد أن الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة يمكن أن يواجهوا صعوبات أكبر في التعلُّم. لكن تذكر أن الذاكرة طويلة المدى يمكن أن تصبح في النهاية جزءًا من الذاكرة العاملة، خاصةً مع ممارسة الاسترجاع. هذه أخبار جيدة. وهذا يعني أنه إذا قام الشخص الذي لديه ذاكرة عاملة أقل سعة بإنشاء وتقوية روابط عصبية في الذاكرة طويلة المدى، فيمكن لهذه الروابط أن توسع ذاكرته العاملة بخصوص هذا الموضوع [38] . طريقة أخرى لقول ذلك، هي أنه كلما زادت المساعدة التي تحصل عليها الذاكرة العاملة من المعرفة السابقة المخزنة في الذاكرة طويلة المدى، كان من الأسهل على الطلبة، وخاصة الذين لديهم سعة أقل في ذاكرتهم العاملة، تعلُّم مواد جديدة.

تُعدُّ ممارسات الخبرة السابقة أمرًا بالغ الأهمية بطرق قد يصعب فهمها في البداية. على سبيل المثال، لنأخذ الجملة «البطريق الأخضر يأكل تفاحة». سيكون من السهل عليك كتابة كل حرف من الجملة بعد دقيقة. الآن لنأخذ الجملة بلغة أخرى: «Зеленый пингвин ест яблоко». ما لم تكن ناطقًا باللغة الروسية، سيكون من الصعب جدًّا عليك الاحتفاظ بكل الحروف في ذهنك، وتدوينها

بعد دقيقة، على الرغم من أن البطريق الأخضر الروسي يأكل تفاحة بالمثل. يبدو أن سعة الذاكرة العاملة لدينا أكبر بكثير، اعتمادًا على ما إذا كانت ذاكرتنا طويلة المدى متأصلة باللغة العربية أو الروسية. لذلك فإن الخبرة السابقة مهمة جدًّا. فهي تزيد من حجم (كرات) المعلومات، (التي يشير إليها أحيانًا علماء الأعصاب بالقِطَع chunks)، والتي يمكن أن تحتويها ذاكرتك العاملة. لذلك على الرغم من أن عدد الأذرع الموجودة في الأخطبوط لا يمكن أن يزداد، فإن المزيد من التدريب عن خلفية هذا الموضوع، يعني أنه يمكنك الاحتفاظ بمزيد من المعلومات في الذاكرة العاملة. وبذلك فإن كرات المعلومات التي يمكن أن يحملها الأخطبوط تكون أكبر.

كما أشار الباحث الأسترالي اختصاصي علم النفس التربوي جون سويلر John Sweller، الذي ربما اشتهر بنظرياته المتعلقة بالعبء المعرفي cognitive load، فإن العلاقة المعقدة بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى هي بسهولة العامل الأكثر أهمية في الإدراك البشري. إنها تقطع شوطًا طويلًا نحو فهم كيفية عمل عقولنا[39] . ولكن الذاكرة طويلة المدى تشبه متطفل حفلات الزفاف - فهي تتسلل إلى أي محاولة لقياس الذاكرة العاملة، وذلك لأن محتويات الذاكرة طويلة المدى تعمل على تغيير سعة الذاكرة العاملة بشكل كبير.

للأسف، لا يوجد دليل جيد من الأبحاث على أنه يمكن زيادة سعة الذاكرة العاملة العامة من خلال التدريب - على الرغم من أن شيئًا يشبه زيادة الذاكرة العاملة، يحدث في مجالات معينة من الممارسة[40]. (هذا يرتبط بفكرة أن أخطبوط الاهتمام يلعب بكرات أكبر من المعلومات بنفس العدد من الأذرع - هذا إذا جرى التدرّب على المعلومات بشكل جيد، لتمكينها بقوة في الذاكرة طويلة المدى). وبعبارة أخرى، يمكن للتدرّب على الهندسة أن يزيد من سعة الذاكرة العاملة الظاهرة للطالب في الهندسة. كما يمكن للتدرّب على لغة ما -الفرنسية مثلًا- زيادة سعة الذاكرة العاملة الظاهرة في اللغة الفرنسية. ويمكن أن يؤدي التدرّب على البيانو إلى زيادة سعة الذاكرة العاملة الظاهرة في البيانو،وهكذا دواليك.

بالطبع، لا أحد يريد إنشاء وتعزيز الروابط من خلال أساليب التمارين المتكررة « [41]drill and kill » سيئة التصميم. ولكن كما سنرى في الفصل السادس، فإن «التمرين» ليس سيئًا بالكامل - في الواقع، عندما يتم التمرين بشكل صحيح، قد يكون من الأفضل وضع التعبير بصيغة التمرين يصقل المهارة «drill and skill». بالوقت الإضافي والتمارين المصممة جيدًا، يمكن أن يصبح الأشخاص الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة جيدون مثل أولئك الذين لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أكبر في مجالات خبرتهم - بل حتى أفضل[42].

لا يتمثل الأثر التحويلي للتعليم في أنه يغير سعة ذاكرة الطلبة العاملة. إنما يغير التعليم مقدار المعرفة الموجودة في الذاكرة طويلة المدى. فكلما زادت المعرفة الموجودة في الذاكرة طويلة الأمد، كان من الأسهل إضافة المزيد. (هذا هو أثر الخبرة العكسي *expertise reversal effect*، حيث

كلما كان الطلبة أكثر دراية في موضوع ما، قلت الحاجة إلى التوجيه لأن الكثير من التوجيه يمكن أن يعيق التعلُّم في هذه المواقف [43]). مع النوع الصحيح من المعلومات المغروسة في الذاكرة طويلة المدى، يمكن للأشخاص معالجة كميات هائلة من المعلومات دون عناء - حتى لو لم تكن الذاكرة العاملة لديهم كبيرة السعة. هذا هو السبب في أن بناء المعرفة السابقة للطلاب في مجال موضوع معين أمر بالغ الأهمية. (سنتطرق للمزيد عن هذا عندما نصل إلى المخططات في الفصل 6).

تذكَّر، مع ذلك، أنه توجد طرق كثيرة لإدخال المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، وتستخدم إحداها -الطريقة التصريحية- الذاكرة العاملة. سوف نصف هذا بمزيد من التفصيل في الفصل اللاحق. ولكن توجد طريقة أكثر إثارة للدهشة -الطريقة الإجرائية- التي سنستكشفها في الفصل 6.

نصيحة تعليمية:

قياس سعة الذاكرة العاملة عند الطالب

قد يكون من الصعب أحيانًا استنتاج سعة ذاكرة الطالب العاملة. (تذكر أن المتوسط هو أربع كرات من المعلومات). فيما يلي بعض القواعد المجرّبة، التي يمكن أن تساعد، على الأقل، الطلاب الذين يبلغون من العمر ما يكفي لنسخ الملاحظات وتوليفها[44]:

- إذا تمكن الطلبة من فهم شروحاتك الأكثر تعقيدًا في الصف، وتدوين الملاحظات في الوقت ذاته، فمن المحتمل أن يكون لديهم سعة ذاكرة عاملة ممتازة.
- الطلبة الذين يمكنهم تدوين الملاحظات في أثناء شروحاتك، ولكنهم أحيانًا لا يفهمون ما تعنيه، خاصة عندما تقوم بتغطية مواد أكثر صعوبة، ربما يكون لديهم سعة ذاكرة عاملة متوسطة.
- الطلبة الذين يجدون صعوبة في تدوين الملاحظات، وفهم ما تقوله في الوقت ذاته، حتى في مواد بسيطة نسبيًّا، على الأرجح أن لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة.

تذكّر أن ظروف الطلبة -على سبيل المثال، الاهتمام الشديد بموضوع ما (مثل أجهزة الحاسوب)، أو من ناحية أخرى، بيئة منزلية مرهقة- يمكن أن تزيد أو تقلل من سعة الذاكرة العاملة الظاهرة [45] .

التعليم الشامل والتعليم المتمايز

باستخدامه العام، يعني مصطلح *الشمولية أو الدمج inclusivity* مساعدة الأشخاص المهمشين أو المستبعدين عمومًا. ولكن في نظام التعليم الأمريكي، تحمل غرفة الصف الشاملة *inclusive classroom* معنى أكثر تحديدًا. فهي تصف تدريس كل من الطلبة الذين يتلقون خدمات التربية الخاصة [46] وطلاب التعليم العام في الصف ذاته.

في غرفة الصف الشاملة، يعمل معلمو التعليم العام[47] ومعلمو التربية الخاصة وغيرهم من المتخصصين بشكل تعاوني في أدوار متداخلة، لتعليم الطلبة ذوي الإعاقة وغير ذوي الإعاقة. أحد النماذج الشائعة في المدارس الأمريكية، هو أن يكون أحد المعلمين مسؤولًا عن التدريس في الصف بأكمله، بينما يراقب مدرس مساعد عمل الطلبة، ويوفر دفعات من الدعم التعليمي الإضافي [48] . غالبًا ما يأخذ المدرّس العام زمام المبادرة فيما يتعلق بالمحتوى والتعليم، ولكنه يستفيد من خبرة المعلمين المتخصصين، الذين يقومون بتكييف المواد والأساليب، لجعل التعلُّم متاحًا لطلاب التربية الخاصة. يفيد نموذج التدريس المشترك هذا بشكل مثالي الطلبة جميعًا[49].

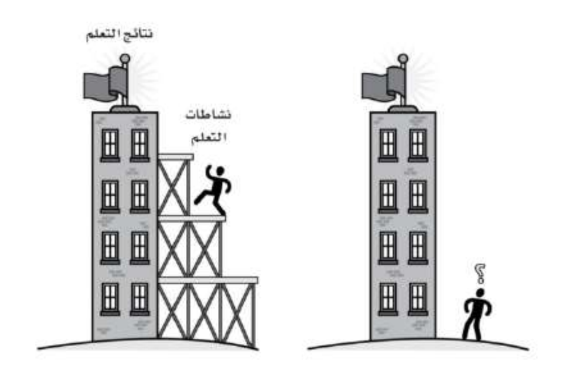
يختلف التعليم من شخص لآخر، ونادرًا ما ينجح نهج «قياس واحد يناسب الجميع one-size-fits-all approach» مع كل دماغ، نظرًا لأن قدرات الذاكرة العاملة والمعرفة السابقة يمكن أن تختلف اختلافًا كبيرًا من طالب إلى آخر، لذا يجب ألا يبدو التدريس الذي نقدمه نحن المعلمين متماثلًا للجميع.

هنا يأتي دور التمايز *Differentiation* الذي يعني تعليم المحتوى المعرفي ذاته والمهارات ذاتها للطلاب كافة، ولكن باستخدام مناهج مختلفة لتلبية الاحتياجات الفردية [50] . التمايز ليس فقط لغرفة الصف الشاملة - بل هو مخصص لجميع الطلبة. عندما نفكر في التمايز، فنحن نفكر في تقديم «مناهج مختلفة لما يتعلمه الطلبة، وكيف يتعلمونه، وكيف يطبّقون ما تعلموه [51] ». في بعض الأحيان، يمكن أن تكون التعديلات على درسك بسيطة مثل دمج اهتمامات الطلبة. فقد يؤدي الاهتمام الشديد بموضوع ما -على سبيل المثال، الرياضة- إلى زيادة سعة الذاكرة العاملة الظاهرة للطالب. ويمكن للطالب الجوّال أن يتحول إلى سيارة سباق بمجرد أن تدخل الإحصائيات من فريق رياضي مفضل في المناقشة.

لكن في الغالب، ينطوي التمايز على تعديلات في التدريس، والمواد، والواجبات. هنا يأتي دور الدعم التربوي scaffolding لتعزيز استعداد الطالب. كما أشارت المعلّمة كارول توملينسون Carol Tomlinson، مؤلفة الكتاب الكلاسيكي (*How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms*): «السقالات، أو الدعم التربوي، هي جوهر التمايز[52] ». تمامًا مثلما تدعم السقالات العمال مؤقتًا، وهم يعملون على ناطحة سحاب، كذلك فإن التدريس المدعوم هو دعم مؤقت، يستخدمه المعلمون من أجل مساعدة الطلبة من أصحاب الذاكرة العاملة، ذات السعة الأقل، ومشكلات التعلُّم الأخرى[53].

الشكل (9)

يتيح التدريس المدعوم للطلاب الصعود تدريجيًّا إلى ارتفاعات قد تبدو في البداية مستحيلة.



إليك ما يمكن أن تبدو عليه السقالات التربوية للطلبة من النوع الجوّال:

- **لقاء مع طلاب فرادى أو في مجموعات صغيرة لإعادة تعليم مفهوم أو مهارة.** قد يشعر الطلبة بمزيد من الأمان، ليسألوك عما يُعدُّونه (أسئلة غبية) بشكل فردي، أو ضمن مجموعة صغيرة. ستتيح مناقشتك الفردية، أو ضمن مجموعة صغيرة لهم الفرصة للتحدث عن فهمهم للمفهوم أو المهمة التي من المفترض أن يكملوها.

- **تسهم إتاحة مزيد من الوقت** للطالب لإكمال مهمة، أو ممارسة في ترسيخ المهارة.

- **تقسيم خطوات المشكلة** من خلال تقديم أمثلة لكل خطوة حتى إتمامها.

- **استخدام المعايير التي تتطابق مع مستويات مهارات الطلبة الفردية، ثم العمل على توسيعها.** على سبيل المثال، تحضير مجموعة متنوعة من الأسئلة على مستويات مختلفة من الصعوبة.

في الوقت ذاته، كيف يمكنك تقديم أفضل درس للمتعلمين من نوع سيارات السباق؟

- **تجاوز الأسئلة الواقعية البسيطة** ذات الإجابة (الجاهزة والسريعة)، من خلال طرح المزيد من الأسئلة المتعمقة واستكشاف كيفية ارتباط المفاهيم.

- **اسمح للطلبة من نوع سيارات السباق بفرصة العمل بعضهم مع بعض** - لاستخلاص الأفكار، وليتحدى بعضهم بعضًا من خلال وجهات نظر متعددة.

- **لا تكتفِ بمنح الطلبة من نوع سيارات السباق المزيد من أنواع المسائل نفسها لحلها،** فهم قد يرونها كعقاب. بدلًا من ذلك، قم بإعداد مسائل ومهام أكثر تعقيدًا ومتعددة الطبقات - أو اطلب إليهم ابتكار مسائلهم الخاصة.

- **اسمح للطلاب بالاختيار من بين «أنشطة الإسفنج sponge activities» ذات المغزى لامتصاص وقت إضافي في الفصل.** يمكن أن تكون أنشطة الإسفنج هذه قراءة نصوص أصلية[54]

حول الموضوع الحالي، أو أي نشاط مماثل، يمكن أن يكون مشروعًا موسّعًا، يطوره الطالب ويراقبه المعلم.

● قم بتسريع التعلُّم من خلال السماح للطلبة من نوع سيارات السباق، باستخدام برامج حاسوب تشبه ألعاب الفيديو، التي تخصص الدروس بناءً على استجاباتهم.

قد يبدو التمايز في التعليم لتلبية قدرات الذاكرة العاملة المتفاوتة لطلابك أمرًا شاقًّا، فغالبًا ما تكون أنت وما يزيد عن ثلاثين طالبًا، يمثلون سلسلة متصلة من الطلبة من نوع سيارات السباق والجوّالين. لكن يمكن أن يكون التمايز بسيطًا، مثل منح كلمة مشجعة للطالب، الذي يحتاج إلى الاهتمام أو شرح معنى كلمة لطالب اللغة الإنجليزية. (إذا كنت تعلم أن الكتابة قد تكون صعبة على بعض الطلبة، فقد ترغب في تقديم إطار فقرة لتحفيزهم على البدء[55]).

تذكَّر أن الطلبة يدخلون موضوعًا معينًا بقدر مختلف من المعرفة السابقة، وسعات ذاكرة عاملة متفاوتة، وهذه الاختلافات تعني أن الطلبة يعملون بسرعات مختلفة. قد تشمل الإستراتيجيات التعليمية، التي تدعم التمايز محطات التعلُّم learning stations، (وهي أماكن مختلفة في قاعة الصف، حيث يعمل الطلبة بشكل فردي، أو في مجموعات صغيرة في مهام مختلفة في وقت واحد)، وجداول الأعمال agendas، (وهو قائمة مخصصة للمهام التي على الطالب إكمالها في وقت محدد)، والدراسات المدارية orbital studies، (وهي تحقيقات مستقلة «تدور» حول جانب من جوانب المنهج). الهدف هو الوصول إلى خط النهاية، وليس الوصول إلى خط النهاية بسرعة. نحن معجبون بطريقة (رفع مستوى التدريس Teaching Up، الذي تتبعه كارول آن توملينسون Carol Ann Tomlinson - حيث نضع هدفًا عاليًا، ثم نبني السقالات لجميع الطلبة للوصول إلى المستوى الأعلى[56].

لكي ينجح الطلبة في دراستهم، يمكن أن يعوض الطلبة عن الذاكرة العاملة الأقل سعة من خلال إنشاء مجموعات قوية ومتنوعة من الروابط في ذاكرتهم طويلة المدى. تعمل هذه الروابط على توسيع وتعزيز قدرات ذاكرتهم العاملة. إن قيام الطلبة بتقليص حجم ملاحظاتهم من الصف على بطاقات تعليمية يقوي الروابط، ثم يقوي اختبارهم لأنفسهم ولبعضهم بعضًا في بداية الدرس عملية التعلُّم. لذلك فإن ممارسة الاسترجاع في جميع الاحتمالات المختلفة لا تقدّر بثمن.

على الرغم من أن عملية جعل المعلومات تتأصل بأمان في الذاكرة طويلة المدى، تتطلب الكثير من الجهد، إلا أن هذه المعلومات الجيدة توفر ميزة خاصة لمن لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أقل. لماذا؟ لأن الروابط طويلة المدى التي تشكلها تبسط المفاهيم وتبلورها [57] . في نهاية المطاف، هذا يعني أن نوعًا من الطلبة المجتهد والأقل قدرة يمكن أن يجري تبسيطات ذكية يصعب على ذوي القدرات الأكبر رؤيتها. (في سياق متصل، يبدو أن التعب، الذي يقلل من سعة الذاكرة العاملة، يزيد من قدرة الناس على حل المشكلات التي تحتاج إلى رؤية إبداعية[58]).

الذاكرة العاملة: آثارها في الطلاب

غالبًا ما يتساءل الطلبة عن كيفية الدراسة. خذ الاستماع إلى الموسيقى، على سبيل المثال، التي كثيرًا ما يُطلب إلى الطلبة تجنّبها. المشكلة هي أن بعض الطلبة الناجحين يستمعون بسعادة إلى الموسيقى في أثناء الدراسة. لماذا يجب أن يتجنب صفوان الموسيقى، وهو يعلم جيدًا أن مريم تستمع إليها، وما زالت تحصل على درجات رائعة؟

تحل نتائج أحدث الأبحاث هذا اللغز. يختلف أثر الموسيقى في الدراسات حسب - كما توقعت - سعة الذاكرة العاملة[59]. يبدو أن من يتمتعون بقدرة أقل سيكونون أفضل حالًا في تجنب الموسيقى تمامًا في أثناء دراساتهم. من ناحية أخرى، يمكن للذين لديهم سعة أكبر أن يدرسوا مع الموسيقى بشكل جيد - حيث تسمح قدراتهم الأكبر بالتركيز بسهولة أكبر. التحذير هو أن على معظم الطلبة أن يتجنبوا الاستماع إلى الموسيقى في أثناء دراسة الرياضيات. ربما يتعلق هذا بحقيقة أن الرياضيات والموسيقى تستخدمان أجزاء متداخلة من الدماغ[60]. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن الطلبة المصابين باضطراب نشاط الحركة المفرط وتشتت الانتباه يستفيدون من الضجيج الرتيب والموسيقى، التي قد يجدها الطلبة الآخرون مشتتة للانتباه [61] .

ماذا عن تدوين الملاحظات؟ مرة أخرى، يبدو أن الذاكرة العاملة تلعب دورًا [62] ، فالأشخاص ذوو السعة الأكبر يمكنهم تدوين الملاحظات بمرح، في الوقت الذي يتلقون فيه شروحات معقدة. لكن من لديهم قدرة أقل يواجهون صعوبة في تدوين الملاحظات وفهم شرح المعلم في الوقت ذاته، ويمكن أن ينتهي بهم المطاف إلى قضاء كثير من الوقت خارج غرفة الصف في محاولة لإعادة بناء المعنى الذي قصده المعلم. يلاحظ الباحثون أن الطلبة على مستوى الكلية، الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل قدرة، يمكن أن يؤدوا أداءً جيدًا، من خلال التركيز فقط على المعلم في أثناء عرض المواد الجديدة، واستخدام ملاحظات الآخرين للمراجعة [63] . لكن خبرتنا الخاصة تفيد بأن الطلبة غير المهتمين يمكنهم اعتماد عدم أخذ الملاحظات كفرصة لعدم الانتباه إلى الدرس. بدلًا من ذلك، نحن نوصي بالأساليب الآتية للسماح للطلاب بالتفاعل مع المواد بشكل أكثر نشاطًا.

حاول أنت الآن!

نصائح لتحسين أخذ الملاحظات لمن لديهم سعة ذاكرة أقل

- **فكّر في تقديم مخطط هيكلي أو نشرة لملاحظاتك** مع وجود فراغات للطلاب لإكمالها في أثناء التقديم[64].

انتبه لسرعتك - لا تتحدث أو تكتب بسرعة.

- **أعطِ إشارات هيكلية:** «سنلقي نظرة على خمسة عناصر، الأول». تسهّل الإشارات على الطلبة هيكلة ملاحظاتهم.

- **خذ أوقات راحة صغيرة** خلال تقديمك للمواد الجديدة، امنح الطلبة الوقت لإعادة قراءة ملاحظاتهم، وطلب أي تصحيحات قد يحتاجون إليها من الشريك أو المعلم.

- **توقف قليلًا بعد وقت مناسب** من الدرس، واطرح سؤالًا مفتوحًا عن المادة. اطلب إلى الطلبة أن يشكلوا مجموعات ثنائية، وامنحهم ثلاثين ثانية (على سبيل المثال)، للتوصل إلى إجابة واحدة أو أكثر. تساعد أوقات التوقف القصيرة الطلبة في ممارسة استرجاع المعلومات الجديدة.

- استخدم طريقة موصوفة في كتاب *Powerful Teaching* تسمى «الاسترجاع - كتابة الملاحظات -*retrieve*taking». حيث لا يقوم الطلبة بتدوين الملاحظات في أثناء حديثك. بدلًا من ذلك، يقومون بتدوين النقاط الرئيسة بعد توقفك المؤقت. يمكنك بعد ذلك توضيح الأفكار أو تسهيل المناقشة والمتابعة.

الذاكرة العاملة: آثارها على المعلمين

ربما ليس من المستغرب معرفة أن أساليب التدريس الناجحة جدًا مع الطلبة الذين لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أكبر لا تلبي احتياجات الطلبة، الذين لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أقل.

لنأخذ، على سبيل المثال، درسًا في الرياضيات. يمكن للطلبة ذوي سعة الذاكرة العاملة الكبيرة جدًا أن يؤدوا أداءً جيدًا مهما كان نوع الدرس -سواء كان موجهًا من قبل الطالب student-directed أو موجهًا من المعلم teacher-directed- وقد ينجحون أكثر عندما يتعلق الأمر بتوجيه تعلمهم بأنفسهم. ولكن يبدو أن الطلبة الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات - وهو أمر شائع لدى الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل قدرة [65] - يزدادون سوءًا في التعلُّم الموجه من الطلاب، ولكنهم أفضل في الأساليب الموجهة من المعلم [66] . سوف تعرف المزيد عن هذين النوعين من الدروس في الفصل الخامس.

تكشف الأبحاث أن للتمارين الأثر الإيجابي الأهم على ما يبدو على الطلبة، الذين يعانون من صعوبة [67] . سوف نرى لاحقًا أن التمارين تبني المعلومات في الذاكرة طويلة المدى من خلال مسارات التعلُّم الإجرائي، الأسرع والأكثر تلقائية في الاستخدام. يعزز التركيز على التلقائية استيعاب الطلبة الأقل قدرة للموضوع من خلال السماح لذاكرتهم طويلة المدى بتقوية ذاكرتهم العاملة. (تشتمل التلقائية على القدرة على وضع علامات ترقيم جملة بشكل صحيح، على سبيل المثال، أو عملية جمع رقمين بسيطين دون الحاجة إلى التفكير). عندما يكتسب الطلبة المعرفة بالمفاهيم الأساسية، يمكنهم البدء في العمل بشكل أكثر استقلالية من خلال أساليب موجهة ذاتيًّا من الطالب.

وبالمثل، يمكن أن يكون لدرس القراءة تأثيرات مختلفة بناءً على سعة ذاكرة الطلبة العاملة [68] . وفي حين يستفيد جميع الطلبة من نهج الصوتيات الذي يوجهه المعلم، إلا أنه أكثر أهمية لمن يدخلون المدرسة، ولديهم قدرة أقل على القراءة. في الوقت نفسه، يمكن لأولئك الذين يتمتعون بأداء أولي أفضل تسريع تدريب الصوتيات والاستمرار في التقدم في درس مدخل اللغة الكلي [69] whole-language instruction. مرة أخرى، عندما يكتسب الطلبة الإتقان، يمكن أن يتحول التدريس إلى مناهج أكثر استقلالية وموجهة ذاتيًّا من الطلبة.

تكمن الصعوبة، بالطبع، في أن الصف النموذجي يضم طلابًا لديهم خليط من قدرات الذاكرة العاملة. يمكن أن تكون أساليب التدريس المختلطة النموذجية المستخدمة من قبل العديد من المعلمين -مزيجًا من الأساليب التي يوجهها المعلم، والمزيد من الأساليب الموجهة من الطلبة- فعالة للطلاب من ذوي الذاكرة الكبيرة. لكن الطلبة ذوي القدرات الأقل يحتاجون في كثير من الأحيان إلى مزيد من الممارسة، وتوجيه المعلم لإشراكهم، بحيث يمكن للنهج الموجه من الطلبة أن يترسخ بعد ذلك.

عندما يراقبك الطلبة وأنت تشرح أي شيء في الصف، فإنهم يحاولون فهم ملاحظاتهم باستخدام الذاكرة العاملة. قد تتساءل: ماذا يحدث في الذاكرة طويلة المدى؟ ليس الكثير! لهذا السبب عندما يحاول الطلبة تطبيق ما علّمتهم إياه للتو، فإنهم يدركون فجأة أنهم لا يعرفون كيفية القيام به.

وهذا هو السبب في أن التدريس الذي يتضمن فرصًا متعددة للتمرين، لتقسيم الحصة إلى أجزاء يمكن أن يكون نافعًا جدًّا[70]. تسمح هذه الوقفات النشطة للطلاب ببدء النقل الشاق أحيانًا للأفكار من الذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى، بمساعدة التعزيز المفيد للحُصين. كما تتيح هذه الوقفات النشطة للطلاب الوقت لتثبيت المعلومات.

التثبيت هو عملية يقوم فيها الدماغ بتكوين وتقوية روابط عصبية جديدة، بينما يحاول أن يجد طريقة لفهم فكرة أو مفهوم[71] . يمكنك التفكير في التثبيت على أنه مثل سرب من الطيور. عندما ينتقل الطالب إلى جلسة تمرين نشطة، أو حتى يأخذ استراحة عقلية بسيطة، يمكن لطيور المعلومات إعادة ترتيب نفسها في الجو والهبوط في تشكيلة مختلفة، تكون أفضل تنظيمًا بقليل. سنتحدث أكثر عن التثبيت في الفصل الثالث.

لنتذكر طلابنا دانا وسلطان، اللذين قضيا وقتهما في دراسة المادة، ولكنهما ما زالا يواجهان صعوبة، عندما يتعلق الأمر بأداء الامتحان. نحن لم ننسهما - في الواقع، سنعود إليهما في الفصل الثالث، للحصول على فهم أفضل لكيفية مساعدتهما.

تحليل طريقة تدريسك
المجموعات الثنائية والتصحيح

لإبطاء المتعلمين من نوع سيارات السباق وإعطاء الجوّالين لدينا فرصة للحاق بالركب، قم بتضمين فرص كبيرة لممارسة متنوعة وجديدة في دروسك.

الموقف

تتمثل إحدى طرق البدء لتعليم الطلبة كيفية تعديل كتاباتهم بتصحيح الجمل المكتوبة بشكل سيئ أمام الصف من خلال تحليل الأخطاء - حيث يقوم الطلبة بتحديد الأخطاء وشرحها وتصحيحها. عادة ما يسأل المعلمون الطلبة أولًا عما يحتاج إلى تصحيح. تندفع أيدي عقول سيارات السباق فورًا في الهواء. ثم تقوم المعلمة بالتفكير بصوت عالٍ، وهي تصحح بقية الجملة، وتشرح القواعد وعلامات الترقيم، التي تستخدمها لتصحيح الأخطاء. الجملة بين يديها الخبيرة هي:

ركب أخي وأنا الحافلة عند تقاطع طريق العليا العام و شارع موسى بن نصير بالرياض.

تتحول مع التوضيح إلى:

ركبت وأخي الحافلة عند تقاطع طريق العليا العام مع شارع موسى بن نصير بالرياض.

ما يجري في عقل الطلبة

فكّر فيما يحدث عندما يراقب الطلبة المعلم. المعلومات تذهب إلى ذاكرتهم العاملة، هذا إن لم يكن الطلبة في أحلام اليقظة - وهو أمر محتمل للغاية عندما يبتعد المعلم.

لا تخطئ في فهمنا - إن إدخال شيء ما في الذاكرة العاملة هو بداية على الأقل! ومع ذلك، فإن مجرد إطلاق العنان للطلاب، دون تقديم أي شيء على الإطلاق لإرشادهم، هو دعوة للمتاعب[72] .

ما الذي يجدر بك تجنّبه

بعد صياغة الجملة الأولية الخطأ، يراجع المعلمون، في كثير من الأحيان، جملًا إضافية غير صحيحة مع الصف معًا، ويدعون المتطوعين لمشاركة أخطائهم. الطلبة من نوع سيارات السباق

سريعو الاستجابة. أما الجوّالون - والطلبة الخجولون المرتبكون بحيث لا يمكنهم التطوع - فيتم استبعادهم. أما بقية الطلبة الأقل اندفاعًا، فينتهزون الفرصة ببساطة لعدم الاهتمام بالدرس.

ما الذي يجب فعله

اطلب إلى الطلبة العمل بشكل فردي على الجمل الركيكة لوحدهم. يحتاج الطلبة إلى وقت خاص للتفكير في المحاولة الأولية. بعد ذلك، اطلب إلى الطلبة مقارنة إجاباتهم مع شريك. يزيد هذا التعاون من مساءلة الطلبة، ويوفر جانبًا اجتماعيًّا محفزًا لتمارين التحرير المملة في كثير من الأحيان.

أفكار إضافية

زود الطلبة بالكثير من التمارين والملاحظات التصحيحية الفورية. في أثناء تجوالك في الفصل، انتبه للطلاب الذين يواجهون صعوبات، وكذلك الذين أتقنوا القواعد. يمكنك تمييز الجمل المستقبلية، لتلائم القدرات المتنوعة لطلابك. على سبيل المثال، قد يكون الطلبة الذين أتقنوا استخدام الفواصل في سلسلة مستعدين لاكتشاف استخدام الفاصلة، (وسوء استخدامها) قبل العبارات التركيبية وبعدها.

بينما يكافح طلابك بمفردهم لتحديد الأخطاء في الجمل الركيكة، قد ترغب في الإشارة إلى أنهم عندما كانوا يراقبونك، كانوا يضعون الأخطاء والقواعد في الذاكرةالعاملة[73] - وليس في الذاكرة طويلة المدى. لهذا السبب يمكن أن يكون العمل على نموذج بأنفسهم صعبًا عند المحاولة الأولى. (يتعلق هذا بموضوع مهم في التعلُّم يسمى الصعوبة المرغوبة *desirable difficulty*، التي سنستكشفها بعمق في الفصل السادس). سيعرف الطلبة أنهم أتقنوا قواعد الكتابة عندما لا يضطرون حتى إلى التفكير في هذه القواعد، (لقد اكتسبوا التلقائية).

عندما يصبح الطلبة أكثر ارتياحًا للقواعد التي تعززها تمارينك، فقد حان الوقت لنشاط أكثر استقلالية خارج مراقبتك المباشرة. تذكّر أن تدمج أنواع الأخطاء، التي واجهها الطلبة على مدار العام، وليس فقط خلال الوحدة. يوفر هذا كلًّا من التداخل *interleaving* والتكرار المتباعد *spaced repetition* - اللذين سنناقشهما في الفصل السادس.

تعميم المفاهيم

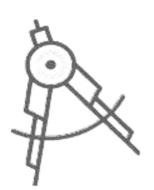
يمكن تطبيق تحليل الخطأ على جميع أنواع المواد[74]، حيث يقوم المعلم بتصحيح مثال خطأ للطلاب، وهو يفكر بصوت عالٍ، ثم يزود الطلبة بأمثلة مليئة بالأخطاء، لتصحيحها بأنفسهم، ويمنح وقتًا تحت الإشراف للتمارين المشتركة المترافقة مع التغذية الراجعة التصحيحية. قم بتمييز الأمثلة لتحدي مستويات قدرة الطلبة من نوع سيارات السباق والجوّالين. تساعد هذه الأنشطة كلها في بقاء المادة في ذاكرة الطلبة طويلة المدى.

في أثناء الدرس، كن يقظًا واعمل مع الطلبة الذين يحتاجون إلى دعم إضافي. قبل تعيين الواجبات المنزلية، تأكد من أن الطلبة قد حققوا الإتقان أمام ناظريك. عندما لا يكون لدى الطلبة أساس متين، تصبح الواجبات المنزلية محبطة للطلاب وأولياء الأمور على حد سواء.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- المعلومات في الذاكرة العاملة أشبه بمجموعة من الكرات، التي يتلاعب بها أخطبوط. فإذا زادت الكرات مرة واحدة، ارتبك الأخطبوط.
- يمكن أن تنشّط الروابط العصبية للذاكرة طويلة المدى الذاكرة العاملة وتوسعها.
- داخل أي غرفة صف، ثمة تفاوت كبير في قدرة الذاكرة العاملة لدى الطلاب.
- يمكن أن تعني الاختلافات في قدرة الذاكرة العاملة اختلافات في سرعة التعلم. وهذا بدوره قد يتطلب أساليب تعليم مختلفة لكي ينجح كل طالب - وألا يكون غير مرتاح أو شاعرًا بخيبة أمل.
- يمكن أن تكون إستراتيجيات التعليم، المصممة لمن لديهم ذاكرة عاملة أقل قدرة، مفيدة للطلاب كافة.
- سيؤدي تقسيم المعلومات والأنشطة إلى أجزاء مفاهيمية أصغر إلى مقاومة الضغوطات الثقيلة على الذاكرة العاملة للطالب.
- توقف قليلًا بانتظام لتمنح الطلبة فرصة لإعادة القراءة ومتابعة تدوين الملاحظات. التوقفات القصيرة قيّمة بشكل خاص لمن لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة.
- يستفيد الطلاب ممن لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة، وجميع الطلاب الذين يتعلمون معلومات جديدة وغير مألوفة، من الأساليب الموجهة من قبل المعلم. ولكن مع اكتساب الطلاب الطلاقة، يمكن أن ينتقل الدرس إلى أساليب أكثر استقلالية موجهة من الطالب.
- قسّم تقديمك للمعلومات الجديدة بإدخال تمارين نشطة تساعد في التثبيت - أي عندما يقوم الدماغ بتعزيز روابطه العصبية الجديدة.

3
التعلُّم النشط
المسارات التصريحية



وأنت تعاني مع طلاب مثل دانا وسلطان، اللذين يدرسان ولا يبليان جيدًا في الامتحانات، تتساءل إن كانت هناك طريقة بسيطة ومثبتة علميًّا لزيادة فهم الطالب ونجاحه

لقد أثبت ذلك تحليل تلوي شامل لصفوف (ستيم) STEM Sience, Technology, Engineering, and Mathematics - (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) على مستوى الجامعة[75]. كان الطلبة في صفوف «الكلام والكتابة على السبورة بالطبشورةtalk and chalk» التقليدية أكثر عرضة للفشل بنحو 1.5 ضعف مقارنة بالصفوف، التي تستخدم التعلُّم النشط. وتحسنت درجات المتعلمين النشطين مقارنة بالمتعلمين التقليديين بنحو 6% - هذا لافت للنظر في الدراسات الصعبة المرتبطة بالهندسة.

عظيم! هذا يعني أن كل ما نقوم به كمعلمين يجب أن يكون نشطًا، صحيح؟

ليس بهذه السرعة. هناك ملاحظة مدفونة في الأحرف الصغيرة لمقالة البحث المؤثرة تلك تضيف تفسيرًا جديدًا للتوصية. سنصل إلى ذلك قريبًا. ولكن أولًا، لنتأكد أننا متفقون فيما يتعلق بتعريف كلمة «نشط active».

ما هو التعلُّم النشط؟

أحيانًا يقع المعلمون في الخطأ الطبيعي باعتقادهم أن التعلُّم النشطActive Learning يعني أن على الطلبة القيام بشيء نشطـ أي محسوس - بالمادة. على سبيل المثال، في فصل عن الثقافة الإغريقية والتاريخ، قد يطلب المعلّم إلى الطلبة صنع جرة يونانية من عجين الورق. لا بدّ وأن يكون هذا النوع من التعلُّم النشط المبهرج طريقة تدريس جيدة، أليس كذلك؟

ولكن كما تشير جينيفر غونزالز Jennifer Gonzalez صاحبة المدونة الشهيرةCult of Pedagogy:

«إن إلصاق أوراق الصحف المبللة والدبقة حول بالون ليس له علاقة بتعزيز فهم الشخص عن المجتمعات والثقافات... لقد رأيت الكثير من (الجرار الإغريقية): إنها مشروعات تبدو إبداعية، ومن الممكن أن يصفها المعلّم بأنها تعلُّمٌ عملي، أو تعليم متعدد الاختصاصات، أو تدريس قائم على المشروعات، أو دمج الفن والتكنولوجيا. ولكنه، رغم ذلك، يفتقر إلى أي إضافة تعليمية جوهرية للطلاب. والأسوأ من ذلك فلأن مثل هذه الأنشطة تستهلك الوقت، فإنها تأخذ من وقت المهام الأخرى التي من شأنها أن تعطي الطلبة الفرصة للتعامل مع مواد أكثر تحديًا»[76].

إذًا، ما هو التعلُّم النشط؟ أجرى عالم الحيوان سكوت فريمان Scott Freeman، الذي تحول إلى خبير في التعلُّم النشط، وزملاؤه -الذين أجروا التحليل التلوي المشار إليه أعلاه- استطلاعًا لأساتذة الجامعات لتقديم التعريف الفاعل الآتي: «يُشرك التعلُّم النشط الطلبة في عملية التعلُّم من خلال أنشطة و/أو نقاشات في الدرس، بالمقارنة مع الاستماع السلبي إلى خبير. إنه يؤكد على مهارات التفكير العليا وعادة ما ينطوي على عمل جماعي[77] ».

كيف يمكننا النظر إلى التعلُّم النشط من منظور علم الأعصاب؟ نحن نقترح أن التعلُّم النشط الفاعل يدعم إنشاء، وبالأخص، تقوية الروابط العصبية في الذاكرة طويلة المدى، التي تشكل أساس الفهم المفاهيمي الأساسي والأكثر تعقيدًا للمادة على حد سواء. التعلُّم النشط، وخاصة للمواد الأكثر صعوبة (المزيد عن هذا الموضوع في الفصل الخامس)، ضروري في الغالب لمرحلة اربط من عملية **(تعلَّم، واربط).** تذكر أن مرحلة تعَّلم هي عندما تجد الخلايا العصبية بعضها، وتبدأ عملية الربط سوية. ولكن تحدث عملية اربط عندما يعزز الطلبة هذه الروابط العصبية ويوسعونها. يمكن للعمل الجماعي أن يسهل التعلُّم النشط، ولكنه ليس الطريقة الوحيدة للتعلم بشكل نشط. وكما سنرى، لا تُعدُّ كل طرق التعلُّم تعلمًا نشطًا.

لماذا نؤكد على أن معرفة الحقائق الأساسية والمفاهيم الأكثر تعقيدًا وجهان مهمان للتعلم النشط - وللتعلم عمومًا؟ لأن علم الأعصاب يبين لنا أنه من أجل التعلُّم الناجح، يحتاج الطلبة عادة إلى اكتساب معلومات أساسية، وإن كانت تبدو تافهة ظاهريًّا، في الذاكرة طويلة المدى، بما في ذلك التعريفات والأمثلة. تمثل هذه الروابط العصبية أساس الفهم المفاهيمي ونقطة انطلاق التفكير الإبداعي[78] . وكما تشير ناتالي ويكسلر Natalie Wexler في كتابها ذي الرؤية المستقبلية *The Knowledge Gap*:

«لا يقتصر الأمر على أن أجزاء معينة من المعلومات هي جوهرية بحد ذاتها -رغم أن بعضها كذلك حتمًا. إنما يحتاج الناس بشكل أكبر إلى أن يحصلوا على حقائق كافية في عقلهم ليكوّنوا ما سماه أحد المعلقين «حزب المعرفة knowledge party»- مجموعة من الارتباطات المتراكمة التي ستمكنهم من امتصاص المعلومات الجديدة والاحتفاظ بها وتحليلها[79] ».

لكي نفهم بشكل أفضل سبب أهمية التعلّم الأساسي، لنلقي نظرة على مثال عن تعلم نشط سار بطريقة غير صحيحة. لنقُل إن طلابك قد ناقشوا (بنشاط!) مفهوم الحرب الأهلية الأمريكية سابقًا. كانت النقاشات ثرية ومليئة بالأسئلة، والمعلومات، والشروحات. وشعرت بالراحة تجاه كل شيء تعلمه طلابك. إلى أن...

مشهد مستقبلي متخيل: يثير حدث عالمي غير متوقع نقاشًا مرتجلًا عن حركة الحقوق المدنية، فتدرك من النقاش الجديد أن الطلبة يخلطون بين الحرب الأهلية والحقوق المدنية. إنهم، في الواقع، يعتقدون أن الرئيس آبراهام لينكولن وداعية الحقوق المدنية مارتن لوثر كينغ جونيور كانا معاصرين لبعضهما!

من الواضح أن هذه حالة سار فيها التعلُّم النشط بشكل غير صحيح. لماذا؟ عنى النقاش السابق «امشِ مع التيار» أن الطلبة لم يضعوا بالضرورة، أي شيء في الذاكرة طويلة المدى. لم يتم أخذ ملاحظات لتسهيل نشاط الاسترجاع اللاحق، أو أي إشراف من قبل المعلّم للتأكد من أن الطلبة قد أدخلوا المعلومات الجوهرية عن الحرب الأهلية في الذاكرة طويلة المدى[80]. وماذا عن المفاهيم الأكثر تعقيدًا مثل العبودية وحقوق الدولة؟ لم يتم الاحتفاظ بأي شيء على الإطلاق.

ينطوي التعلُّم النشط غالبًا على عمليات استرجاعية - ما يعني، كما ذكرنا، سحب الأفكار من الذاكرة طويلة المدى. كما يشير عالم النفس جيفري كاربيك Jeffrey Karpicke والعالم المعرفي فيليب غريمالدي Phillip Grimaldi بصيغة بليغة:

«تشارك الأنشطة الاسترجاعية في كل المواقف، التي يتم التعبير فيها عن المعرفة، بما فيها المواقف التي يحتاج المتعلمون فيها إلى تقديم إجابة عن سؤال واقعي، أو شرح مفهوم، أو تقديم استنتاج، أو تطبيق المعرفة على مشكلة جديدة، أو تقديم أفكار إبداعية ومبتكرة. في كل هذه المواقف، يعتمد المتعلمون على الماضي في خدمة الحاضر، ومن ثم، فإن كل المواقف تنطوي على الاسترجاع»[81].

إذًا، لنتعمق في ذلك أكثر، ونرى ماذا يحدث في الدماغ عندما يتعامل الطلبة بشكل نشط مع المادة، التي قمت بتدريسهم إياها للتو. ولكن أولًا، لنأخذ فكرة عن الجغرافيا العصبية المتضمنة.

طريقتان مهمتان في التذكر

- الذاكرة التصريحية: تشتمل على حقائق وأحداث يمكن تذكرها بشكل واعٍ أو (صريح) على سبيل المثال، يمكن أن يتذكر الطلاب ممارسات الزراعة السيئة، التي أسهمت في مدة «قصعة الغبار Dust Bowl» في ثلاثينيات القرن الماضي في الولايات المتحدة الأمريكية[82]. أو يمكن أن يتذكروا معادلة تربيعية. نظام الذاكرة التصريحية له علاقة بالذاكرة العاملة، وبالحُصين، وبالذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة، كما هو موضح في هذا الفصل.

- الذاكرة الإجرائية: تنطوي عادة على طريقة عمل شيء ما، مثل الطباعة على لوحة المفاتيح، أو ربط شريط الحذاء، أو خطوات حل مسألة رياضية. تشترك في النظام الإجرائي العقد القاعدية بالإضافة إلى القشرة المخية الحديثة. سنتعرف على المزيد عن النظام الإجرائي في الفصل السادس.

كما سنرى قريبًا، يمكن أن يتعلم هذان النظامان المختلفان للذاكرة المفهوم ذاته بطريقتين مختلفتين، ما يقدم للطلاب طريقة أكثر ثراءً لفهم المادة.

نظام التعلُّم التصريحي: الذاكرة العاملة، الحُصين، والقشرة المخية الحديثة

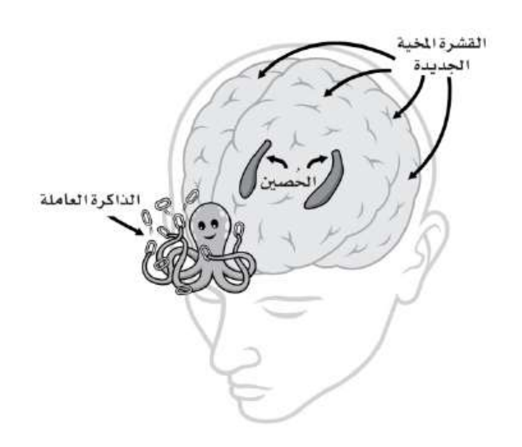
عرف الباحثون منذ وقت طويل أن الدماغ يتألف من ثلاثة أجزاء أساسية تشارك في عملية التعلُّم: الذاكرة العاملة working memory، والحُصين hippocampus، والقشرة المخية الحديثة neocortex[83]. (ستتعرف على حجر أساس مهم وأخير متعلق بأنظمة التعلُّم في الدماغ -العقد القاعدية the basal ganglia- في الفصل السادس). تعمل الذاكرة العاملة، والحُصين، والقشرة المخية الحديثة[84] معًا لكي تشكل نظام التعلُّم التصريحي. أنت غالبًا ما تكون واعيًا لما تتعلمه في نظامك التصريحي (يمكنك «إعلانه بصراحة»). مثل أنواع الجمل التصريحية، التي يتعلمها الطلبة في دروس اللغة الإنجليزية - إنها تصرح عن معلومات كالحقائق والأحداث.

بشكل تلقائي، رغم أننا نقول «الحُصين»، كما لو أنه جزء واحد من تركيبة الدماغ، إلا أنك تملك زوجًا من الحُصين - واحد في كل جانب من الدماغ، كما هو موضح فيالشكل (10). يقع كل حُصين فوق كل أذن، على ارتفاع نحو 1.5 إنش داخل رأسك. يبلغ حجم زوج الحُصين معًا حجم حبتي فاصولياء، واحدة على كل جانب. (هناك أيضًا مناطق قشرية في الجوار ولكن ليس في الحُصين تشارك في التعلُّم التصريحي، تسمى التكوين الحُصيني. لتبسيط كل هذا، سنجمع كل هذه المناطق المجاورة معًا تحت مصطلح الحُصين).

تمتد القشرة المخية الحديثة على معظم مساحة الدماغ، وتبلغ سماكتها عدة ميليمترات فقط، مثل منديل طاولة السفرة، نحو 24 24 إنش. يتبع هذا «المنديل» القشري منحنيات وثنيات سطح الدماغ، ومعظم منطقة القشرة المخية الحديثة مدفونة في الثنايا. وعلى الرغم من أن القشرة المخية الحديثة رقيقة، إلا أنها أكبر من الحُصين بكثير. وهذا ملائم لأن القشرة المخية الحديثة هي المكان الذي يتم فيه حفظ المخزن الواسع للذاكرة طويلة المدى.

الشكل (10)

للدماغ بنيتان رئيستان «تتعلمان» من الذاكرة العاملة: الحُصين، والقشرة المخية الحديثة.



في التعلُّم الصريح، تودع الذاكرة العاملة المعلومات الجديدة التي جمعتها في الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة. ولكن القشرة المخية الحديثة ضخمة! كيف يمكن للذاكرة العاملة أن تجد أي معلومة معينة مجددًا؟

الحل؟ إنه الفهرس index [85] !

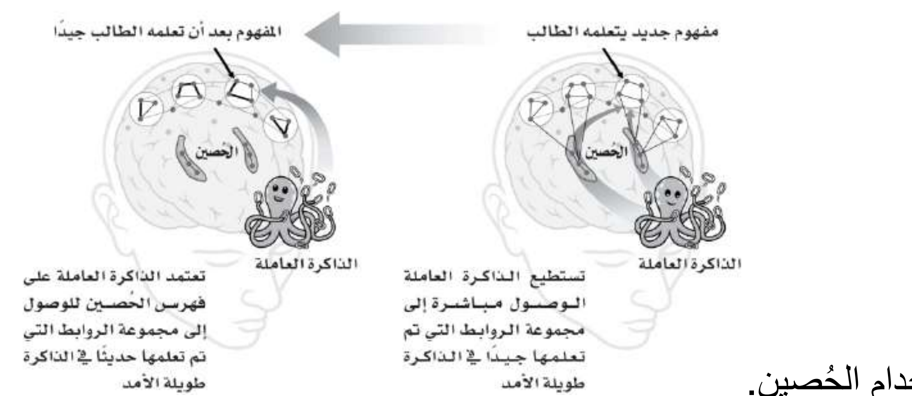
تذكّر أنه في أي كتاب تكون المعلومات موجودة كنص، والفهرس يخبرك فقطكيف تجدها.

يتبين أن الحُصين نوع من الفهرس، فهو لا يخزن المعلومات الجديدة بنفسه، بل يربطها فقط بالمكان الذي اختزنت فيه المعلومات في القشرة المخية الحديثة، ثم يمكن لإشارات من الحُصين إلى القشرة المخية الحديثة أن تسترجع المعلومات الموزعة في القشرة المخية الحديثة وتربطها معًا[86]. وهكذا في كل مرة يحاول فيها الطالب استرجاع معلومة، يقوي الحُصين الروابط بين المعلومات المخزنة حول القشرة المخية الحديثة. وفي النهاية، بعد أن تتثبّت الذكريات في القشرة المخية الحديثة، (وهي عملية من الممكن أن تستمر لعدة أشهر، وبشكل رئيس في أثناء نومك)، تصبح الذاكرة العاملة قادرة على استرجاع المعلومة مباشرة من القشرة المخية الحديثة من دونالحاجة إلى الحُصين كفهرس[87].

الشكل (11)

تذكر من الشكل (2) أن كل نقطة تمثّل خلية عصبية (عصبون). بينما تمثل الدوائر المحيطة بمجموعة الروابط العصبية (الروابط النفطية dot links) أفكارًا جديدة مختلفة يتعلمها الطالب، ويخزنها في الذاكرة طويلة المدى. (على اليمين) ترسل الذاكرة العاملة المعلومات إلى الروابط النقطية الخاصة بالذاكرة طويلة المدى غالبًا بواسطة الحُصين. (على اليسار) عندما يتم تعلم المادة

بشكل أفضل، يمكن للذاكرة العاملة أن تصل إلى المعلومة، وتلتقطها مباشرة من الذاكرة طويلة المدى من دون استخدام الحُصين.



للحُصين قدرة ربط محدودة - فيما يتعلق بما يكفي لاسترجاع أحداث، ومواقف، وخبرات من عدة أشهر كحد أقصى، ما يطابق الوقت المستغرق لتثبيت الروابط في القشرة. والمنطقة من الدماغ التي تحتفظ بالمعلومة على المدى الطويل هي القشرة المخية الحديثة، وهي الجزء الذي يحتوي على ذكرياتنا طويلة المدى.

إن عملية تدفق المعلومات من الذاكرة العاملة إلى الحُصين، ثم إلى القشرة المخية الحديثة معقدة بعض الشيء، لذا دعنا نؤلف قصة تتيح لنا توضيح ما يحدث بشكل أفضل.

حكاية الجوقة: استخدام النظام التصريحي لإدخال المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى

لكي نفهم أساسيات طريقة انتقال المعلومات من الذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى -التعلُّم التصريحي- من الأفضل أن نبدأ بقصة مجازية عن ثلاث شخصيات، كلٌّ لديه مواهبه وعيوبه. تمثل هذه الشخصيات الثلاث الذاكرة العاملة، والحُصين، والقشرة المخية الحديثة، وكيف تتفاعل بعضها مع بعض.

في قصتنا الرمزية، يمكن أن نفكر بالذاكرة العاملة كمايسترو لجوقة صغيرة مؤلفة من مغنيين اثنين: (هيب) Hip، وهو الحُصين، و(نيو)، Neo، التي تمثل القشرة المخية الحديثة.

المايسترو لا يغني بالطبع، إنما يومئ بصمت، ويشير إلى Neo أين ومتى تبدأ النوتات الموسيقية بالغناء. (بمعنى آخر، يضع المايسترو مجموعة من الروابط عمّا يتم تعلُّمه في الذاكرة طويلة المدى). في الوقت ذاته، يضع المايسترو معلومات فهرسة (روابط فهرسة) لدى Hip عن مكان العثور على هذه الروابط في الذاكرة طويلة المدى عند Neo.

يمكن أن تكون هذه المعلومات المودعة مرتبطة بأي شيء - عن أقدم تاريخ مسجل في بلاد النوبة، أو تسلسل الأحداث في رواية للأطفال، أو الطريق للوصول إلى منزل صديق جديد، أو تفاصيل

تغيير إطار دراجة هوائية - أو، نعم، طريقة غناء أغنية ما.

الشكل (12)

الدماغ أشبه بجوقة صغيرة برئاسة المايسترو (الذاكرة العاملة)، وHip (الحُصين)، وNeo (القشرة المخية الحديثة). هنا، يغني Hip أغنيته المفهرسة لـ Neo. يساعد هذا في تذكير Neo أيٍّ من الروابط الجديدة المبعثرة تحتاج إلى تقويتها، وأيها إلى إضعافها.



كما نعلم، الذاكرة العاملة- أي المايسترو - كثيرة النسيان. ورغم أنها هي التي تدير التدريبات، إلا أنه يمكنها أن تنسى بسهولة ما قالته لكل من Hip و Neo قبل ثوانٍ قليلة فقط.

أما المشكلة بالنسبة لـ Neo فهي أنها تجد صعوبة في متابعة المايسترو. إذا كنت لا تعرف Neo حق المعرفة، سيكون انطباعك الأول عنها هو أنها هاوية خرقاء. إنها مشتتة الذهن حرفيًّا. لقد أخبرها المايسترو أن تضع المعلومات في أماكن مختلفة في أنحاء القشرة المخية الحديثة. كما تميل إلى إعادة غناء ما سمعته من المايسترو بشكل سيء، هذا إن غنت أصلًا، إلا أذا سمعت الأغنية عدة مرات. وهي تسأل باستمرار: «هلّا أعدت ذلك من فضلك؟»

في المقابل، Hip سريع ويقظ ويمكنه أن يتذكر وأن يغني معظم أغنية الفهرسة التي يشير المايسترو إليه بها. ولكن Hip لديه مشكلة صغيرة. بصراحة، إنه سطحي. وأغنيته أقصر- في النهاية، إنها مجرد أغنية فهرسة. ما تفعله أغنية الفهرسة هي أنها تساعد في تعليم Neo تعزيز جزء من الروابط الكثيرة حول ما تتعلمه حاليًا، وعلى إضعاف روابط أخرى ليست بذات صلة.

إذًا، لدينا هنا مغنيان اثنان -في الحقيقة، نوعان مختلفان من المتعلمين- يتبعان إرشادات المايسترو[88]. يستطيع Hip أن يتعلم بسرعة، ولكنه يهتم بالجوانب السطحية والفهرسية من تلك المعلومات. أما Neo، فلأن لديها عدد هائل من الروابط التي يجب ربطها، فتتعلم بشكل أبطأ بكثير

وبصعوبة أكبر. ولكنها تستطيع أن تتعلم الكثير، وأن تتعلمه بشكل جيد، ولديها مخزون واسع من الأغاني من الماضي.

الشكل (13)

بمجرد أن يتدرب Hip مع Neo ما يكفي، تستطيع Neo أن تصدح بالغناء بشكل عالٍ وواضح، من دون مساعدة Hip مخزون Neo الفني الواسع يعني أنها تستطيع جلب الكثير من النوتات المختلفة الأخرى من ذاكرتها طويلة الأمد الواسعة.



من وجهة نظر المعلِّم، من هنا تصبح الأمور مثيرة للاهتمام. على الرغم من اختلافاتهما، فإنHip وNeo هما صديقان يساعدان بعضهما بعضًا في التعلُّم. عندما لا يكون Hip مشغولًا بأخذ معلومات فهرسة جديدة، يلتفت ويعطي إشارة إلى Neo، التي تكون المعلومات لديها مبعثرة في العديد من الأماكن. يطلب Hip من Neo استرجاع معلوماتها وربطها ببعضها- لكي تغني الأغنية الجديدة التي تعلمتها. هذا التعليم غير المتصل من الحُصين للقشرة المخية الجديدة، الذي يحدث في الغالب في أثناء نومك، هو جانب جوهري في التعلُّم التصريحي. إنه ما يمكّن القشرة المخية الحديثة من بناء روابط عصبية متينة.

إن إعادة التعليم التي يقوم بها الحُصين ليست الطريقة الوحيدة، التي تتعلم بها القشرة المخية الحديثة. تأتي بعض المعلومات مباشرة من الذاكرة العاملة. ولكن الحُصين هو المعلم الأساسي في التعلُّم التصريحي، لأن القشرة المخية الحديثة ليست سريعة بما يكفي لتتابع الذاكرة العاملة في الوقت الحقيقي. يهمس Hip مرارًا وتكرارًا في أذن Neo، ليساعدها في معرفة أي الروابط التي يجب تقويتها، وأيها يجب إضعافها. قد يستغرق الأمر أيامًا، وأسابيع، وأشهر، لكي يحدث هذا التشكيل الحُصيني للروابط في القشرة المخية الحديثة - تسمى هذه العملية التثبيت أو الترسيخ Consolidation[89]، كما ذكرنا آنفًا.

ماذا يحدث عندما لا يعلّم المايسترو الجوقة معلومات جديدة، بل يطلب بدل ذلك من الجوقة أن تغني أغنية؟ بمعنى آخر، ماذا يحدث عندما تحاول الذاكرة العاملة استرجاع معلومات بدلًا من تعليمها؟

هنا تصبح الأمور أكثر إثارة. إذا استدعت الذاكرة العاملة معلومات تم تعلُّمها مؤخرًا، تكون قبضة القشرة المخية الحديثة على الأغنية المعقدة، التي تعلمتها لا تزال ضعيفة، لذا يتدخل Hip، ويذكّر Neo بالأماكن المختلفة الموجودة فيها أغنيتها، لكي تتمكن من الغناء بجرأة أكبر. ولكن عندما يعمل Hip مع Neo على أغنية معينة بما يكفي، تصبح مساعدة Hip أقل ضرورة. وبالرغم من أن معلومات Neo معقدة للغاية -أكثر تعقيدًا من فهرس Hip السطحي بكثير- إلا أنها تصبح تدريجيًّا بارعة في المادة. وتبدأ بالغناء لوحدها بشكل جميل جدًّا.

تلك هي الإشارة إلى أنه تم تعلُّم شيء ما: لم يَعد هناك حاجة للحُصين لكي يسترجع المادة. وكلما عرف الطالب المادة بشكل أفضل، استطاعت ذاكرته العاملة الوصول مباشرة إلى القشرة المخية الحديثة للحصول عليها، من دون الحاجة إلى الحُصين.

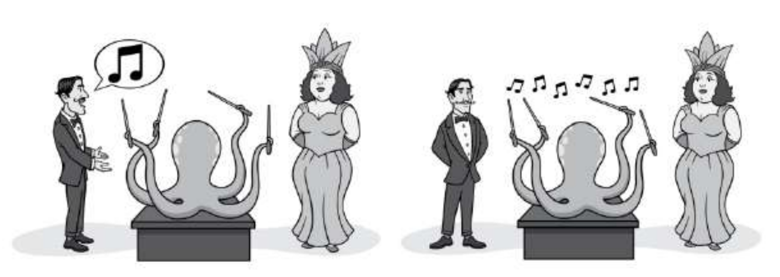
كما يتبين، الحُصين هو نوع من الركيزة. هل تذكر كيف أن بعض الطلبة يصابون بالتشنج في الليلة السابقة للامتحان، ويبلون جيدًا في أثناء الامتحان، ثم ينسون معظم المعلومات بعد ذلك؟ ذلك لأن ذاكرتهم العاملة قد أنشأت الكثير من روابط الفهرسة في الحُصين، بالإضافة إلى الروابط الضعيفة في القشرة المخية الحديثة. روابط الفهرسة الحُصينية تكون جديدة بما يكفي ليبلي الطالب جيدًا في أثناء الامتحان. ولكن سرعان ما تتلاشى هذه الروابط الفهرسية، وإذا لم تقم القشرة المخية الحديثة بتثبيت المعلومات من خلال الممارسة المتكررة، فعليك أن تنسى الموضوع! إذا أراد الطالب استرجاع المعلومات من القشرة المخية الحديثة بعد شهر أو اثنين، يكون الفهرس الحُصيني قد تلاشى، وليس هناك أي طريقة لإيجاد الروابط الباهتة، التي قد تكون لا زالت موجودة في الذاكرة طويلة المدى.

تحتاج Neo إلى التمرن مرارًا وتكرارًا لكي تغنّي أي شيء بشكل صحيح. أما ميزتها، فهي أنها عندما تسمع وتعيد الأغنية مرات كافية، فإن الأغنية تعلق في ذاكرتها، ويمكنها أن تغنيها بشكل جيد وبصوت عالٍ. والأفضل من كل هذا أن لديها ذاكرة واسعة من الأغاني. ويمكنها أن تتذكر ذكريات عمر كامل من دون أن تنقص المساحة لاستيعاب المزيد. يتبين أن Neo موهوبة للغاية، بطريقة مختلفة تمامًا عن Hip السطحي، الذي يقوم بالفهرسة فحسب.

إذًا، ما علاقة كل هذا بك كمعلِّم في غرفة الصف؟

الشكل (14)

من ناحية مجازية، يمكن أن يكون Hip في واحد من موقعين اثنين. في الموقع الأول، يواجه Hip المايسترو ويتعلم شيئًا جديدًا (يحصل على روابط الفهرسة). في الموقع الثاني، Hip يواجه Neo في أثناء أوقات الاستراحة العقلية. ويحثها على ربط أغنيتها ببعضها – ترتيب النوتات الموسيقية، وحدة النغمة، ونبرة المفردات، والعواطف الضمنية – حتى تتمكن من مزج كل شيء معًا في تدفق بهي. لكن Hip لا يستطيع أن يتعلم ويكرر في الوقت ذاته.



مساعدة Hip في الصف باستراحات قصيرة في أثناء تدريسك

إن أحد الأفكار القيّمة التي يكشفها Hip وNeo هي أن من الضروري الحصول على)استراحات عقلية(وجيزة في أثناء التعليم، حيث يحظى الطلبة بفرصة للاسترخاء دماغيًّا. إن هذه الاستراحات أشبه بفواصل دماغية صامتة- الأوقات التي يستطيع فيها الحُصين أن يلتفت ليهمس، ويكرر المعلومات الجديدة للقشرة المخية. تتيح هذه الهمسات من الحُصين للقشرة المخية تكرارًا مرحبًا به للمادة، ويمكن توضيح روابط الفهرسة عند الحُصين ببطء[90].

وهنا ربما تسأل: كم من الوقت يجب أن تكون مدّة الاستراحة العقلية؟ يأخذ دماغنا استراحة لمدة ثماني ساعات عندما نغط في النوم، حيث تتثبت ذكرياتنا عمومًا[91]. ولكن معظم التحضيرات تحدث في أثناء استراحات أقصر خلال النهار. وقد كشفت إحدى الدراسات أن الراحة لمدّة خمس عشرة دقيقة مع إغماض العيون بعد التعلُّم تعزز تذكُّر ما تم تعلمه للتو بشكل أفضل، مما لو أن المشاركين انتقلوا إلى مهمة أخرى[92]. ولكن خمس عشرة دقيقة من إغماض العينين لن تكفي في الصفوف المدرسية هذه الأيام!

من حسن الحظ، هناك دليل على أن الفواصل الأقصر تساعد أيضًا في عملية التعلُّم، فحتى التوقف الوجيز لأقل من دقيقة يمكنه أن يصنع العجائب في تمكين الطالب من إدراك المادة بصورة أفضل. لماذا الاستراحة؟ إنها تعطي الخلايا العصبية الفرصة للتثبيت، كما تشير عالمة الأعصاب الإدراكي إيرين وامزلي Erin Wamsley:

«يحدث التثبيت في أثناء لحظات الراحة الوجيزة العديدة المتناثرة بين أنشطتنا، وفي أثنائها خلال اليوم. في الواقع، حتى الاستراحة لعدة ثوانٍ في أثناء خبرة تعلم أثبتت أنها تحفز نشاطًا مرتبطًا بالذاكرة، يتنبأ بأداء الامتحان لاحقًا. لهذا، بعيدًا عن أنها مضيعة للوقت، قد ينتهي الأمر بأن

(الراحة) في أثناء اليقظة هي عامل مهم لا يحظى بالتقدير، يسهم في تشكيل الذاكرة طويلة المدى في الحياة اليومية»[93].

يمكن أن تكون الاستراحات الدماغية قصيرة قد تصل إلى ما بين عشرين إلى أربعين ثانية -ربما الوقت الذي يستغرقه الطلبة للتوقف والالتفات إلى بعضهم، كما لو كان في نشاط تعاوني، وبعشرين إلى أربعين ثانية أخرى بعد انتهاء النشاط، عندما تعيد انتباه الصف إليك. بلا ريب، الأنشطة التعاونية بحد ذاتها تساعد فعلًا- ليس بسبب الترابط الاجتماعي فحسب، ولكن لأنها تقدم تمرينًا استرجاعيًّا مهمًّا عندما يهمهم الطالب لنفسه: «الآن، كيف تحديدًا يجدر بنا حل هذه المسألة، مجددًا؟».

عندما تستمر في تقديم المعلومات لوقت طويل، يمكنك أن تشعر بتصاعد التوتر التدريجي المترافق بالضجر. وتقول القاعدة المبنية على الخبرة: إن مدة انتباه الطالب ستدوم بنحو عمره زائد واحد. أي أن التلميذ بعمر سبع سنوات قد يكون قادرًا على التركيز معك لمدة ثماني دقائق قبل أن يحتاج إلى فاصل من شيء أخف، أو استراحة نشطة. ولكن بالطبع، ذلك يعتمد على عمر ومدى انتباه الطلبة لديك، (قد تكون محظوظًا إذا أعطاك أطفال الروضة خمس دقائق من الانتباه)، بالإضافة إلى مدى صعوبة المادة.

إن التوقف للانتقال إلى أنشطة من النوع التعاوني قيّمة بالنسبة للطلاب. ولكن من الضروري أن تبقى متنبهًا في أثناء النشاط التعاوني بحد ذاته. ربما تحب أن تمشي في أرجاء غرفة الصف لكي تسمع ما يقوله الطلبة وتوضح عند الضرورة. لسوء الحظ، من السهل الوقوع في فخ الرغبة باستغلال النشاط التعاوني للتحقق من بريدك الإلكتروني أو الاستعداد للجزء الثاني من الحصة. ولكن هكذا تتسلل سلوكات الطلبة الخارجة عن المهمة، وتتسبب بفقدان تركيز الطلبة. في النهاية، إن كنت لا تركز على طلابك، فهذا يرسل إشارة غير متعمدة، بأنه لا بأس بألا يركز الطلبة على المهمة الموكلة إليهم، أيضًا. والأسوأ من ذلك، من دون اهتمامك المكرس للصف، من الممكن أن ينتقل الطلبة إلى الدرس اللاحق بمعلومات ناقصة.

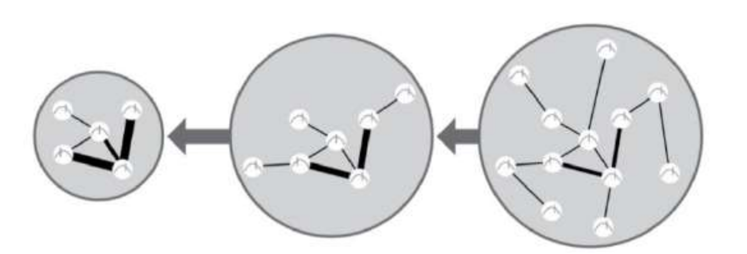
الخلاصة، يمكنك أن ترى الآن أن التعلُّم النشط يقدم فاصلًا مهمًّا وحاسمًا، حيث يسترجع الطلبة المادة الجديدة، ويتعاملون معها، سواء بأنفسهم أو مع الآخرين. بمعنى آخر، يشتمل التعلُّم النشط أيضًا على استراحات دماغ قصيرة تسمح بالتثبيت. إنها ليست «جرارًا إغريقية» تافهة، أو التطرق السطحي لموضوعات مهمة كالحروب الأهلية أو الحقوق المدنية. لا عجب من أن التعلُّم النشط، المدمج بتعقّل بأسلوب تدريسك، يمكن أن يكون فعالًا!

الشكل (15)

عندما يتعلم الطلاب مفهومًا لأول مرة، تكون الروابط في ذاكرتهم طويلة الأمد مضطربة والتركيبات ليست بسيطة كما يمكن أن تكون.

تتثبت الخلايا العصبية في الذاكرة طويلة الأمد حيث يساعدها الحُصين على إعادة تنظيم نفسها إلى روابط أبسط وأكثر فاعلية.

في النهاية، يمكن الوصول إلى الذاكرة طويلة الأمد المثبتة في القشرة المخية الجديدة من دون مساعدة الحُصين.



عملية التثبيت: عندما يتعلم الطالب شيئًا لأول مرة، تكون مجموعات الروابط العصبية لا تزال ضعيفة وغير مرتبة، كما هو موضح في الرسم التوضيحي الموجود على اليمين. قد يستغرق الأمر عدة أيام حتى تستقر هذه الروابط وتتقوى. تدريجيًّا، خلال ساعات وأيام وشهور من عمليات التثبيت أو الترسيخ. تستمر الروابط في التعديل وإعادة ترتيب نفسها. يوجه الحُصين، الذي يحتوي على الفهرس، هذه العملية[94].

لاحظ أن ما بدأه الطالب (في الدائرة الأكبر) قد تم تذويبه في النهاية وصولًا إلى النواة (الدائرة الأصغر). قد تتساءل لماذا يضيف المعلمون كل الأشياء الإضافية في البداية إذا لم تكن جزءًا من المعرفة التي تبقى لدى الطالب. لكن الشيء الذي يجب تذكره هو أن المعلم لا يضع الروابط في أدمغة الطلبة، فهم وحدهم يستطيعون وضع الروابط في أدمغتهم، على الرغم من أن المعلمين بالطبع يسهلون العملية. الطلبة، مثلنا جميعًا، غير كاملين. لا يمكنهم وضع كل شيء بصورة صحيحة تمامًا في عقولهم في المرة الأولى، فهم يخطئون في إدراك الأفكار، أو يتخطونها، أو يسيئون فهمها، أو ببساطة يتعلمون بطريقة معقدة لا داعي لها. يشكل ذلك الروابط الخارجية التي يجب التخلص منها لاحقًا عندما يعزز الطالب فهمه للمادة.

تميل الذكريات إلى «التحول لدلالات semanticize» بمرور الوقت. أي أنها تمحو السياق الأصلي للذاكرة عندما صُنعت، وتحتفظ بالمعنى فقط. لذلك قد تعرف أنك تمتلك سوارًا (المعرفة الدلالية)، لكن تنسى الظروف المحيطة بطريقة حصولك عليه. هذه الأنواع من الذكريات المتحولة لدلالات - مع تجريد السياق، وترك المعنى أو الحقيقة فقط - بشكل عام مغروسة بعمق في الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة.

حاول أنت الآن!

أفكار لأنشطة مختصرة يمكنها أن تتيح للطلاب الانتعاش العقلي

يمكن أن يساعد الوقت الذي يستغرقه الطلبة للتبديل من وإلى أنشطة النوع التعاوني هذه في تفريغ الحُصين في أثناء التعلُّم التصريحي. لكن النشاط التعاوني الفعلي يساعد أيضًا في التفريغ، من خلال السماح للطلاب بالتفكير بطريقة أكثر استرخاءً، وموجهة نحو الفريق، التي تعزز الموضوع. عندما نكون في عجلة من أمرنا لتغطية المزيد من المحتوى، نميل إلى التضحية بالإستراتيجيات التي توفر فرصًا لـ Hip للتفريغ في Neo. الآن بعد أن تعرفت على علم الأعصاب وراء سبب نجاح هذه الإستراتيجيات، فإننا نعتمد عليك لتخصيص وقت لها بانتظام.

- **فكّر- زاوج- شارك Think-pair-share:** يفكر الطلبة لمدة دقيقة أو اثنتين، ثم يشكلون مجوعات ثنائية ويشاركون أفكارهم. قد يكون وقت التفكير الصامت في ثلاثية (فكّر- زاوج- وشارك) مفيدًا بشكل خاص لتفريغ الحُصين، خاصة إذا أخذ الطلبة استراحة دماغ قصيرة قبل أن يبدؤوا في التركيز على المهمة التي يقومون بها.

- **ملخص لمدة دقيقة واحدة:** يكتب الطلبة ما فهموه مما قمت بتدريسه للتو.

- **نقطة التشويش لدقيقة واحدة:** يأخذ الطلبة دقيقة واحدة، ليكتبوا ما يشوشهم.

- **تدريس الأقران:** دع الطلبة «يدرّسون» طلابًا آخرين، أو شريكًا، ما شرحته لهم لتو، ثم اعكس أدوارهم، وتأكد أن كل طالب يعمل على المادة مع طالب آخر.

- **لعب الأدوار باختصار:** على سبيل المثال، يمكن لطلاب المرحلة الابتدائية لعب دور دوران الأرض حول الشمس أو دوران الإلكترون حول النواة.

التعلُّم النشط السليم يستبعد Hip عن الطريق

الشكوى الدائمة للمعلمين في جميع أنحاء العالم هي أنه لا يبدو أن الطلبة يتذكرون المواد التي تم تدريسهم إياها، لنقُل، في الشهر السابق، أو حتى الأسبوع السابق. لماذا؟ غالبًا ما يرجع ذلك لسلوك Hip -الحُصين- السطحي. إذا لم يغنِّ نغمة الفهرسة الخاصة به بشكل متكرر لـ Neo لإخبارها، أي الروابط التي يجب تحسينها وأيها يجب إضعافها، فمن الممكن أن تتلاشى المعلومات الجديدة.

ولكن لا يتوافر وقت للتمرّن في القشرة المخية الحديثة إذا قام الطالب بالمماطلة والتسويف، ثم حاول المذاكرة طوال الليلة السابقة للاختبار. (المزيد عن المماطلة أو التسويف في الفصل الآتي). يمكن أن يكون التسويف عند الطلبة من النوع الجوّال أو الرحالة مرهقًا، لأن الذاكرة العاملة المثقلة تحاول استيعاب المادة، حتى إن القليل من المعلومات تشق طريقها إلى الحُصين والقشرة المخية الحديثة. من ناحية أخرى، يمكن للتسويف عند الطلبة من نوع سيارات السباق ملء الحُصين بمعلومات

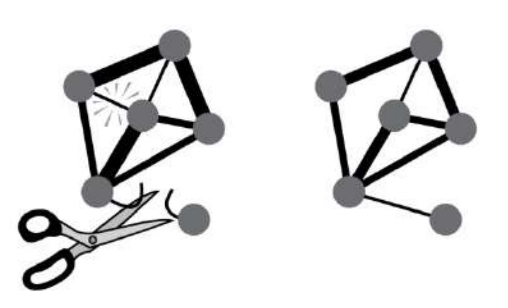
الفهرسة، وتوفير روابط أولية للمعلومات الباهتة في القشرة المخية الحديثة. يمكن أن يوفر لهم ذلك أداءً جيدًا في امتحان الصباح التالي. لكن عملية الدراسة قبل مدة قصيرة من موعد الاختبار cramming، التي تبدو ناجحة تخلق مشكلتين. أولًا، إذا لم يتم تعزيز التعلُّم الجديد في القشرة المخية الحديثة بواسطة الحُصين خلال الأيام اللاحقة، فإن كلًّا من معلومات القشرة الحديثة وروابط فهرسة الحُصين تتلاشى ببساطة، سواء كان الطالب سيارة سباق أو جوّالًا.

لعل المشكلة الثانية أسوأ. لقد اتضح أن النوم، بمستويات نشاطه وتفاعلاته الكيميائية العصبية المتغيرة البطيئة، يعمل كنوع من مانع التسرب للروابط المشكّلة حديثًا في الذاكرة طويلة المدى[95]. لذلك فإن الاستعداد للاختبار، مع قليل من النوم، أو حتى عدم النوم في النهاية، تعني أن أي معلومات التي من الممكن أن تكون قد انزلقت إلى الذاكرة طويلة الأمد في القشرة المخية الحديثة لن تبقى ثابتة.

بصفتك معلّمًا، فأنت تريد أن تفعل كل ما في وسعك لتشجيع إنشاء روابط صلبة في القشرة المخية الحديثة، لذلك لا يتعين على الطالب الاعتماد على روابط الفهرسة قصيرة المدى في الحُصين.

الشكل (16)

في أثناء النوم، تتشكل نقاط اشتباك عصبي (روابط) جديدة بين الخلايا العصبية. وتتعزز بعض الروابط الموجودة مسبقًا؛ بينما يضعف بعضها الآخر. ويتم تشذيب بعض الروابط تمامًا، كما هو موضح بالمقص الذي يقطع الروابط[96]. وكما يمكنك أن تتخيل، فإن النوم يسهل عملية التثبيت أو الترسيخ وهو جزء لا يتجزأ منها.



كيف يمكنك أن تفعل هذا؟ اختبارات التقييم التكوينية formative assessment المتكررة - أي الاختبارات غير المصيرية، والواجبات المنزلية، والتمارين - تحافظ على تعلم الطلبة بشكل مستمر.

تشجع هذه الاختبارات على ممارسة استرجاع المادة[97]. وتكشف أدلة بحثية وفيرة أن ممارسة الاسترجاع ستسرع من توطيد الروابط في القشرة المخية الحديثة، وستخرج الحصين من الصورة بسرعة أكبر. عندما يتعلم الطلبة شيئًا معقدًا، فإن العمل بنشاط على المادة على مدى عدة أيام يوفر الكثير من الفرص لتطوير وتعزيز روابط الذاكرة طويلة المدى. وكما سنرى قريبًا في الفصل السادس، فإن الكثير من التمرين يعزز التعلُّم من خلال بناء المعرفة أيضًا بواسطة النظام الإجرائي القوي.

كما تشير بوجا أغاروال وباتريس باين في كتابهما *Powerful Teaching*:

«نحن نركز عادةً على إيصال المعلومات إلى رؤوس الطلبة. على العكس من ذلك، تتمثل إحدى أقوى النتائج من أبحاث العلوم المعرفية في أهمية إخراج المعلومات من رؤوس الطلبة. استنادًا إلى قرن من البحث، من أجل تغيير التعلُّم، يجب أن نركز على إخراج المعلومات... ممارسة الاسترجاع. في الواقع، يوضح البحث أن ممارسة الاسترجاع أكثر فاعلية من الأساليب الأخرى، التي يشيع استخدامها من قبل المعلمين والطلبة، مثل إلقاء المحاضرات، أو إعادة القراءة، أو تدوين الملاحظات»[98].

يشمل التعلُّم النشط السليم ممارسة الاسترجاع. إنها تجعل الطلبة يفكرون، وتجبرهم على التحقق ما إذا كانوا قد بدأوا في إنشاء روابط في الذاكرة طويلة المدى، في القشرة المخية الحديثة. كلما زاد ترسيخ الطلبة لما تعلموه في القشرة المخية الحديثة، دون الحاجة إلى الاعتماد على الحُصين، زاد فعلًا إتقانهم للمادة. ويتم استبعاد الحصين من التعلُّم الجديد. عظيم!

لكن هذا عظيم فقط إذا كان ما يحتفظ به الطلبة هو معلومات مفيدة. كما تشير الكاتبة ناتالي ويكسلر: «تركز مناهج محو الأمية الأساسية القياسية بشكل كبير على مهارات الفهم الوهمية - مثل العثور على الفكرة الرئيسة - بدلًا من المحتوى. إن جعل طلاب الصف الرابع يحفظون تعريف «الاستنتاج»، على سبيل المثال، لن يكون كافيًا لتمكينهم من عمل الاستنتاجات أو شرحها[99]».

بافتراض أن المحتوى ذو مغزى، وليس مجرد جرة إغريقية، فإن ممارسة الاسترجاع هي ما كان يفتقده الطالبان دانا وسلطان عندما كانا يدرسان. لم يعملا بنشاط مع المادة، ويستخرجانها من عقليهما. بدلًا من ذلك، كانا ينسخان كل ما هو أمامهما أو ينظران إلى الحلول، ويفكران في أن ذلك كان كافيًا لوضع المادة في الذاكرة طويلة المدى.

إن العمل بنشاط على المادة -مثل محاولة تذكر فكرة رئيسة، على سبيل المثال، أو العمل من خلال الخطوات للإجابة عن مسألة صعبة دون النظر إلى الحل- يساعد في سحب تلك الأشواك التغصنية، ويشجعها على بناء الروابط مع المحاور وتقويتها[100]. إن التمارين المتكررة، في سياقات مختلفة، لا

تساعد في تقوية الروابط العصبية فحسب، ولكن أيضًا في توسيعها لتشمل مجموعات أخرى من الخلايا العصبية.

حاول أنت الآن!
الجولة السريعة

جرب إستراتيجية الجولة السريعة whip-around strategy لتساعد Hip وNeo في فرز المعلومات الأساسية وتذكُّرها. لتطبيق إستراتيجية الجولة السريعة:

1. اطرح سؤالًا مفتوحًا على طلاب الصف- سؤالًا يمكن أن يستدعي مجموعة متنوعة من الردود والإجابات، وليس مجرد إجابة بسيطة بنعم أو لا، أو إجابة من كلمة واحدة. (تتلاشى الإثارة في الإستراتيجية بسرعة عندما يكرر الجميع الاستجابة نفسها).

2. امنح طلابك دقيقة للتوصل إلى إجابة في رؤوسهم أو كتابيًّا. تأكد من أن جميع الطلبة لديهم إجابة، وأنهم على استعداد للمشاركة عندما تطلب إليهم الإشارة بالإبهام للأعلى. أو إذا كنت متصلًا عبر الإنترنت، فيمكنك الطلب إليهم إلغاء كتم الصوت إشارةً إلى استعدادهم للمشاركة.

3. اطلب إلى طالب ما الإجابة، واطلب إلى الطلبة اللاحقين الرد عن طريق التجوال السريع في أرجاء الفصل بطريقة منظمة (على سبيل المثال، جيئة وذهابًا بين صفوف المقاعد، أو إذا كنت متصلًا عبر الإنترنت، بترتيب قائمة الأسماء التي يمكنك مشاركتها على مستندات Google). لا تسمح لأي شخص -بمن فيهم أنت- بمقاطعة التدفق عن طريق إضافة تعليق إضافي.

بالنسبة للصف المكون من ثلاثين طالبًا، يمكن إجراء جولة سريعة في أقل من أربع دقائق. من خلال خبرتنا، فإن مشاركة بضع كلمات أو جملة فقط أمر ممتع للطلاب، ويسمح لهم بالتحدث أمام أقرانهم بطريقة غير تهديدية. لا يجب التوقف للتصحيح. فإذا كان السؤال الذي طرحته يحتوي على إجابات صحيحة أو خطأ تمامًا، قم بإعطاء إجابة غير لفظية فورية بإشارة الإبهام للأعلى أو للأسفل. يتم تصحيح الإجابات الخطأ بمجرد أن يأخذ الجميع دورهم. تعزز الجولة السريعة التعلُّم، وتتأكد من أن جميع الطلبة قد فهموا الدرس. ولجعل الجولة السريعة أكثر صعوبة، اطلب إلى الطلبة تجنب الانتحال piggybacking - أي استخدام إجابة سابقة لطالب آخر. إذا كان لا بد من تكرار إجابة، فيجب أن يقدموا تحويرًا فريدًا أو تفسيرًا مختلفًا.

أسئلة نموذجية:

كيف يتم استخدام الزوايا والخطوط المتوازية والمتعامدة في العالم الواقعي؟

● اذكر عظمة في الجسم، وحدد شكلها (مسطحة، طويلة، قصيرة، غير منتظمة، سمسمية)، ولمزيد من التحدي، اذكر وظيفتها.

• سمِّ غرضًا منزليًّا، والغرفة التي قد تجده فيها. (ينجح هذا الطلب بشكل جيد مع التلاميذ الصغار، ومع طلاب اللغة الثانية).

• كيف تغيرت الكائنات الحية بمرور الوقت؟

• أعط مثالًا عن أداة أدبية (تشخيص، تشبيه، استعارة، محاكاة صوتية، مبالغة) وكيف تم استخدامها في القصة.

• كيف أثرت الجغرافيا على تطور أمريكا الاستعمارية؟

تناقضات التعليم السليم

لعلك لاحظت أن صديقنا (هيب Hip)، الحُصين، قد أعطانا واجبات متناقضة نحن المعلمين:

1. أن نجعل العقل يعمل: لبناء وتقوية الروابط مباشرة في القشرة المخية الحديثة لدى الطلبة، باستخدام ممارسة الاسترجاع. وهذه عملية عقلية مكثفة ومتطلبة.

2. أن نترك العقل يرتاح: ليفرّغ الحُصين المعلومات في القشرة المخية الحديثة، لذا يجب ألا يشارك الطلبة في أنشطة عقلية مكثفة.

إذًا، أي منهما نستخدم؟ النشاط العقلي السهل، أم المكثف؟

كلاهما! لعل أفضل إجابة هي أن تفكر بالتدريس كشكل من أشكال التدريب. يتطور الرياضيون الجيدون من خلال مجموعة من التمارين البدنية الشاقة إلى جانب الاسترخاء والراحة. يتم تطبيق هذا المبدأ على التدريب المتقطع: فترات وجيزة من التمارين المكثفة تتخللها فترات أطول من التمارين المعتدلة. (العضلات والخلايا العصبية عبارة عن أنسجة قابلة للاستثارة، لذلك من المناسب مقارنتها. وهذا ما يسمى باستخفاف أحيانًا بالنظرية الغبية meathead theory لوظيفة الدماغ). يصبح الطلبة «رياضيين عقليين»، ويجب تدريبهم من خلال تناوب مماثل من العمليات العقلية الصعبة والسهلة.

الأهمية الحيوية للتمرين

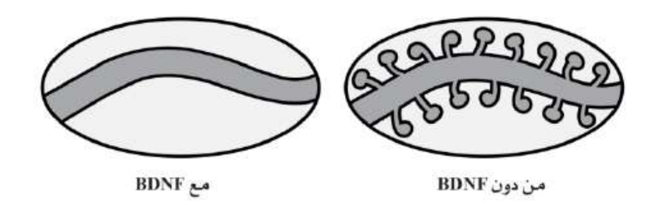
بما أننا نتحدث عن التمرين البدني، نود أن نشير إلى قيمة التمرين البدني في التعلُّم. يفرز التمرين مادة تشبه السماد في الدماغ تدعى BDNF - brain-derived neurotrophic factor، (وهي اختصار لمصطلح عامل التغذية العصبية المستمد من الدماغ). تساعد هذه المادة الأشواك التغصّنية الجديدة في الظهور - وجود هذه الأشواك بشكل متاح مسبقًا يسهّل إنشاء روابط عصبية جديدة. (الأمر أشبه تقريبًا بوجود كرة من الخيوط التي تنتظر حتى يتم حياكتها في مادة ما). جلسة واحدة

من التمرين كافية، لكي تبني مستويات BDNF لدى الطلبة، ولكن التمرين المنتظم يبني هذه المستويات بصورة أكبر [101].

كما يساعد التمرين في تخلّق النسيج العصبي- أي ولادة خلايا عصبية جديدة، تلعب أيضًا دورًا مهمًّا في التعلُّم الجديد وتحسين الحالة المزاجية[102]. من خلال مجموعة متنوعة من التأثيرات، تساعد التمارين البدنية أيضًا في تخفيف آثار الضغط السلبية على إدراك الطلبة. لتحقيق هذا التخفيف المؤقت، يوصي بساعة واحدة على الأقل من النشاط المعتدل إلى القوى يوميًّا[103]. لهذا السبب، فإن إلغاء استراحة الطالب كوسيلة لمنح المزيد من الوقت للتدريس هو فكرة سيئة. في الواقع، تساعد التمارين الطلبة في التركيز والتعلُّم بشكل أكثر كفاءة عندما يكونون في الفصل، وتساعدهم في الشعور بتحسن بصورة عامة.

الشكل (17)

بينما يساعد النوم في تقوية الروابط الموجودة فعلًا، تنتج التمارين مادة تسمى »عامل التغذية العصبية« المستمدة من الدماغ (BDNF)، التي تساعد في ظهور أشواك تغصنية جديدة. بمعنى آخر، تساعد التمارين الخلايا العصبية في تنمية امتدادات مهمة يمكن ربطها بسهولة بخلايا عصبية أخرى. لهذا السبب تُعدّ التمارين تعزيزًا قيّمًا للتعلم[104].



كم من تعليمك يجب أن يكون نشطًا؟

الحقيقة هي أن الباحثين لا يعرفون النسبة المئوية للوقت الذي يجب أن يقضيه الطلبة في التعلُّم النشط، مقارنة بالاستماع إلى الشروحات أو رؤيتها. تختلف الأوقات المثلى حسب عمر الطلبة، ونوع المادة التي تتم تغطيتها، ومستوى تعرض الطلبة السابق للمادة، والعديد من العوامل الأخرى.

في بداية هذا الفصل، ذكرنا أن تحليلًا تلويًا مكثفًا وجد أن الغرف الصفيّة ذات التعلُّم النشط، تؤدي أداءً أفضل من الغرف الصفيّة، التي تستخدم أساليب «الإلقاء والكتابة على السبورة» التقليدية. ولكن هنا تكمن النقطة المهمة: يتفاوت مقدار وقت «التعلُّم النشط» بين 10 و100في المئة من إجمالي وقت الصف - حيث لم يقِس الباحثون المقدار الفعلي[105]!

بعبارة أخرى، ربما كان من الممكن أن تكون الورقة البحثية بعنوان «قسّم درسك إلى فترات راحة نشطة، وسيحقق طلابك أداءً أفضل». اكتشاف مهم، يدعمه علم الأعصاب بشدة. ويمكننا جميعًا استخدامه لتحسين أسلوب تعليمنا.

تحليل طريقة تدريسك
فكّر، زاوج، شارك

الموقف

على الرغم من أنه يمكننا، فرضيًّا، اختيار أي موضوع تقريبًا، فلنفترض أنك تعطي درسًا عن كيفية عرقلة البشر للدورات البيئية الطبيعية. تبدأ بشرح أن كوكبنا نظام مغلق. إنه يحتوي على كل الماء والأكسجين والكربون والنيتروجين والعناصر الأخرى، التي سيحصل عليها على الإطلاق. ينص قانون حفظ الكتلة على أن المادة - في هذه الحالة، موارد الأرض[106]- لا يمكن صنعها أو تدميرها، على الرغم من إمكانية إعادة ترتيب شكلها أو تغييره.

بصفتك معلّمًا خارج المألوف، فأنت تعرف كيف تستفيد من المعرفة السابقة للطلاب. وتعرف أيضًا أن عليك أن تجعل التعلُّم نشطًا، بحيث يتم تكوين الروابط العصبية وتقويتها. فتبدأ بطرح السؤال المفتوح الآتي:

أقل من 1 في المئة من كل مياه الأرض هي مياه عذبة، نستخدمها للشرب والطهي وزراعة الطعام. فلماذا لم تنفد المياه العذبة لدينا؟

تندفع الأيدي في الهواء على الفور. عندما تطلب إلى شذى الإجابة، فإن الإجابة تهرب منها فجأة. ثم يقوم رائد بإطلاق فكاهة، ويبدأ الفصل بالضحك. أنت تدرك أن الأشياء يمكن أن تنحرف بسرعة عن مسارها، لذا للحفاظ على سير الدرس بطريقة سلسة، تقوم أنت بتقديم الإجابة، فتقول: «الطبيعة الأم بارعة في إعادة التدوير - وأحد أفضل الأمثلة على ذلك هو دورة الماء في الطبيعة». وتُكمل في تغطية المكونات الأربعة الرئيسة للدورة: هطول الأمطار، والتبخر، والنتح، والتكثف. ما أن تتجه عيناك من السبورة إلى الطلبة، تلاحظ نظرات ذهول. الطلبة يسمعون، لكنهم لا يستوعبون. ما الذي كان يمكن أن تفعله بشكل مختلف؟

ماذا تفعل مع طلابك؟

يأتي هنا دور عملية **فكّر، *زاوج*، وشارك**[107]. التي تم تطويرها في عام 1981 على يد فرانك لايمان Frank Lyman، البروفسور في جامعة ميريلاند.

كمراجعة سريعة، تُعدُّ طريقة ***فكّر، زاوج، وشارك*** أسلوبًا تعاونيًّا، حيث يعمل الطلبة معًا في ثنائيات أو مجموعات صغيرة للإجابة عن سؤال أو حل مسألة. يسأل المعلم سؤالًا مفتوحًا، ويسمح للطلاب بالتفكير بهدوء للحظة لصياغة إجابة. خلال هذه المرحلة، يقوم الطلبة بمراجعة ملاحظاتهم وتنظيم أفكارهم. كما أن جعل الطلبة يدونون إجاباتهم الأولية يضيف جوًّا من المساءلة، ما يجعلها عملية ***فكّر، اكتب، زاوج، وشارك***. ثم يشكلون ثنائيات لمشاركة أفكارهم مع شركائهم، ويقررون أيهما الأفضل، أو ربما يفكرون في فكرة أفضل. وفي النهاية، يشاركون إجابتهم النهائية مع الصف. عندما يكون التدريس وجهًا لوجه، يكون من السهل أن يكون الطالب في شراكة مع الشخص المجاور له. كما يمكن أن يكون ربط الطلبة عبر الإنترنت بالسهولة ذاتها. من خلال بضع نقرات سريعة، يمكنك وضع الطلبة في غرف منفصلة breakout rooms.

لا بد لنا من إعادة النظر في أسلوب ***فكّر، زاوج، وشارك*** هنا، لأنه يمكننا الآن فهم عنصر التفكير الجوهري، الذي غالبًا ما يتم إغفاله. مرحلة ***فكّر*** هي الوقت الذي لا يتمكن فيه الطلبة من التأمل فيما قلته فحسب، بل يمكنها أيضًا منح الحُصين الصغير «استراحة دماغية» لبدء التفريغ وفهم ما كنت تشرحه. قد ترغب حتى في تعيين مؤقِّت لبعض الوقت المخصص للتفكير. عندما يرن المؤقِّت، يمكن للطلاب الانتقال إلى مرحلة الاقتران ثم المشاركة[108].

عندما يشارك الطلبة أفكارهم مع شريك، يحدث أمران. الأول، يتعلم الطلبة بعضهم من بعض - ويكتسبون منظورًا آخر، ويعملون على تخطي العقبات، ويتدربون على نطق إجاباتهم بشكل أفضل. الثاني، يكتسبون الثقة إما في مشاركة الإجابات مع المجموعة الأكبر، أو في طلب المساعدة. (من الصعب على العديد من الطلبة طلب المساعدة، حتى لو بشكل فردي. وقد يكون الأمر صعبًا بالنسبة لنا نحن البالغين أيضًا!)، لزيادة بناء ثقة الطلبة، قم بالتنقل بين المجموعات الثنائية، (أو الانضمام إلى الغرف المنفصلة) في أثناء مشاركتهم وتحقق من حين إلى آخر لمعرفة ما إذا كانوا على المسار الصحيح. ولتسهيل مناقشة الصف بأكمله، اسأل مجموعة ثنائية لديهما الإجابة الصحيحة بوضوح إن كانا مرتاحين لمشاركة إجابتهم مع الصف. فكّر في اختيار الشريك الأكثر خجلًا أو الذي غالبًا ما يحجم عن مشاركة الردود مع الصف بأكمله - إن معرفة أن إجابته/إجابتها صحيحة، وتلقّي دعوة شخصية منك سيبني شجاعته/ها.

في بعض الأحيان يكون من المفيد أيضًا أن تسأل الطلبة الذين لديهم أخطاء طفيفة عما إذا كانوا على استعداد لمشاركة إجابتهم مع الفصل[109]. يسمح لك تصحيح الأخطاء بنمذجة إستراتيجيات حل المشكلات، كما يمنح الطلبة لحظة للتوقف وتقييم تفكيرهم. مما لا شك فيه أن السماح للطلبة بالوقوع في الأخطاء يمنحك فرصة لإظهار أن ارتكاب الأخطاء ليس مشكلة كبيرة، وأن صفك بيئة دافئة ومرحبة حتى عندما يرتكب الطالب خطأ.

من المهم عند مواجهة إجابات غير صحيحة أن تسأل الفصل عما يفكر فيه، وأن تمتنع عن القفز لإجراء التصحيح بنفسك. قد تبدو تلك الثواني الصامتة قبل سماع أفكار الطلبة لا نهاية لها، ولكن هذا هو الوقت الذي يمكن أن يحدث فيه التعلُّم الحقيقي.

ما الذي يجب تجنّبه؟

احرص على عدم العودة إلى مكتبك للتحقق من بريدك الإلكتروني، أو لتنظيم موادك في أثناء مشاركة الطلبة إجاباتهم. التنقل بين الطلبة لا يبقيهم على المسار الصحيح فحسب، ولكنه أيضًا يبني علاقة من خلال إظهار أنك مهتم حقًّا بفهمهم للمادة.

تعميم المفاهيم

يمكن استخدام طريقة ***فكّر، زاوج، وشارك*** مع أي مواد تحفز الطلبة على التفكير. ويمكن استخدامها بشكل واسع في مجالات مختلفة من العلوم الإنسانية إلى العلوم الاجتماعية إلى موضوعات STEM - العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

لستَ متأكدًا من أين تبدأ؟ إليك مجموعة جمل يمكنك تجربتها للبدء.

- اشرح ________ بمصطلحات يمكن أن يفهمها صديقك أو أخوك الصغير.
- في دقيقة واحدة، قم بالعصف الذهني لأكبر عدد من الأمثلة، التي تستطيع التفكير بها عن ________.
- اشرح ما الذي يمكن أن يحدث خطأ إذا________.
- صف الشخصية الرئيسة في قصة باستخدام كلمة واحدة، ادعم هذه الكلمة بأفكار ومواقف محددة خاصة بالشخصية من القصة.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- التعريف الشائع للتعلم النشط هو أنه يجعل الطلاب يشاركون في عملية التعلم من خلال الأنشطة و/ أو المناقشة في الصف. غالبًا ما يتضمن شكلًا من أشكال ممارسة الاسترجاع، بدلًا من الاستماع السلبي إلى خبير. يركز التعلم النشط على مهارات التفكير العليا - HOTS higher-order thinking skills وغالبًا ما ينطوي على شريك أو مجموعات عمل.

- من منظور علم الأعصاب، يدعم التعلم النشط إنشاء وتثبيت الروابط العصبية في الذاكرة طويلة المدى، التي تكمن وراء كل من الفهم المفاهيمي الأولي والاستيعاب المفاهيمي عالي المستوى للمادة. وغالبًا ما يكون هذا التعلم جزءًا من مرحلة ***اربط*** في عملية ***تعلّم واربط***. لكن لا يُعدُّ كل التعلم نشطًا.

- يرسل مسار التعلم التصريحي المعلومات من الذاكرة العاملة إلى كل من الحُصين (فهرسة المعلومات)، والقشرة المخية الحديثة، (تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى).

- عندما يحدث توقف في تدفق المعلومات الواردة من الذاكرة العاملة إلى الحُصين، يمكن أن يلتفت [الأخير] إلى القشرة المخية الحديثة، ويعزز تعلُّمها من خلال إخبارها مرارًا وتكرارًا، أي الروابط يجب تقويتها، وأيها يجب إضعافها؟

- تحدث استراحات العقل بشكل طبيعي في أثناء انتقال الطلاب إلى تمرين تعاوني مثل ***فكّر، زاوج، وشارك***، أو عندما يقومون بالتفكير البسيط في المواد لوحدهم. ومثلما تتطلب ألعاب القوى نشاطًا بدنيًّا شاقًّا مصحوبًا بالراحة، يتطور التعلم من خلال العمل العقلي الشاق المقترن بالراحة العقلية.

- تشجيع ممارسة الاسترجاع، التي تسرّع توطيد الروابط في القشرة المخية الحديثة. تسمح ممارسة الاسترجاع بالوصول إلى المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى بصورة مباشرة أكثر عن طريق الذاكرة العاملة دون المرور عبر الحُصين.



4
علاجات التسويف



يمكنك فعليًّا شم رائحة التوتر في الصف. تقوم عائشة بتدوين ملاحظاتها، وتلقي عليها نظرة أخيرة قدر ما تستطيع. قلمها ينقر بعصبية ما يزعج مازن بجانبها. وعلي يفرقع أصابعه، بينما ثريا، الطالبة المتميزة، تملّس شعرها بثقة عصبية.

لكن سامي. آه، سامي! إنه يبدو متعبًا فحسب. يبدو سامي نعسًا دائمًا قبل الامتحانات. ذات مرة غط في النوم في أثناء الامتحان، وقد ترك لعابه علامة على الإجابات القليلة التي قدمها. (تتذكر كيف تعاملتَ بحذر مع الورقة لتصحيحها).

أحيانًا يكون الطلبة في صفك متعبين، لأن حياتهم المنزلية صعبة. ولكن ليس سامي. نعم، والداه محترفان مشغولان، لكنهما يحبان ابنهما، وتربطهم جميعًا علاقة سعيدة. وبالفعل، سامي طفل ذكي - لكنه يشارك فقط فيما يعتقد أنه مفيد عمليًّا. هل نسيت العلاقات التبادلية الترابطية في الرياضيات. أم تريد إعادة بناء محرك سيارتك؟ سامي، في الثالثة عشر، هو الشخص المناسب لك.

إذًا ما مشكلة سامي مع الامتحانات؟

التسويف: مشكلة كبرى لدى الطلبة

لعلك قد خمنت بالفعل من عنوان هذا الفصل: سامي مسوّف بارع. لكنه في الوقت ذاته، لا يريد أن يخيب آمال والديه. تعني دافعية البين واليانغ، أي الدافعية الخارجية الإيجابية (إرضاء الوالدين) والدافعية الداخلية السلبية (المماطلة والتأجيل) أنه يميل إلى تأجيل الدراسة حتى اللحظة الأخيرة - لنفترض، حتى منتصف ليلة ما قبل الامتحان. فيحشر ما يستطيع من المعلومات قبل أن يغط في النوم قبل ساعات قليلة من الفجر. على الرغم من كونه طفلًا ذكيًّا، إلا أن القليل من أمثاله يمكنهم التعلُّم في ظل مثل هذه الظروف المجهدة في اللحظة الأخيرة.

لعلك تعرف الكثير من الطلبة الذين يُعدُّون مسوّفين أسوأ من سامي. في بعض الأحيان يعتزمون حقًّا الدراسة، ولكنهم ببساطة يؤجلون كل شيء حتى اللحظة الأخيرة. ثم يدركون -بعد فوات الأوان- كيف حاصروا أنفسهم بشكل ميؤوس منه. في تلك المرحلة، تصبح حتى الدراسة المكثفة لا فائدة منها. فيستسلمون.

إذا كنت ترغب في اختيار المشكلة الأولى للطلاب، فسيكون التسويف خيارًا رائعًا. يقدّر عالم النفس بيرس ستيل Piers Steel أن «ما بين 80-95% من طلاب الجامعات يعتمدون على التسويف، ونحو 75% يُعدُّ ون أنفسهم مسوّفين، ونحو 50% يسوفون باستمرار وبصورة إشكالية»[110]. إن سبب وجود طلاب الجامعات في هذا الوضع، لأنه كان لديهم متسع من الوقت لتطوير عادات التسويف في سنوات رياض الأطفال، وحتى الصف الثاني عشر. لذلك، يمكنك إحداث فرق كبير في حياة الطلبة من خلال معالجة ميولهم إلى التسويف في وقت مبكر.

ماذا يحدث للدماغ عندما يسوّف الطلبة؟

أولًا، من المفيد معرفة سبب حدوث التسويف. لقد أشار علماء النفس إلى أسباب لا تُعد ولا تحصى، لكن، ربما يكون الأمر الأساسي هو أنه عندما يفكر سامي وطلابك الآخرون المعرضون للتسويف (وحتى أنت!) في شيء لا يحبونه أو لا يريدون فعله، فإنه ينشط مشاعر الألم في القشرة الانعزالية insular cortex- وهي جزء من الدماغ تعالج إشارات الألم[111]. كيف يتعامل شخص مثل سامي مع هذه المشاعر المزعجة؟ هذا بسيط. إنه يفكر فقط في شيء -أي شيء- آخر. يعمل التجنب كالسحر في التخلص من آلام اللحظة. لكن المشكلة هي أنه يسوَف. سيكون هناك ألم طويل الأمد يجب دفعه - مثل الإرهاق الشديد في منتصف الليل، ثم النوم في أثناء الامتحان.

الشكل (18)

عندما يفكر الطلاب بشيء لا يحبونه أو لا يودون القيام به، تقفز مشاعر الألم وعدم الارتياح من القشرة الانعزالية – المركز الذي يعالج الألم في الدماغ.



الأسوأ من ذلك هو أن دورة عملية **تعلّم، واربط** عند سامي قصيرة، إذ يحتاج عقله وقتًا ليثبّت المعلومات، وليبني روابط عصبية. عندما يأخذ سامي قسطًا قليلًا من النوم في الليلة السابقة

للامتحان، لا يتمكن دماغه من تثبيت الأشواك التغصنية المرتبطة ما بقي مستيقظًا ليتعلمه[112]، فالمعلومات التي تعلّمها حديثًا كالماء المسكوب في مصفاة، يتدفق مباشرة من جديد.

التسويف عند الطلبة من نوع سيارات السباق

المثير للدهشة أن الطلبة من نوع سيارات السباق يمكن أن يكونوا من بين أسوأ المتلكئين. لقد اعتادوا على هذه العادة، لأنهم اعتادوا في سنواتهم السابقة على الدراسة بسهولة. كانت نظرة خاطفة على المادة في اللحظة الأخيرة كفيلة بأداء المهمة. لكن قد يواجه الطلبة سريعو التفكير من نوع سيارات السباق تراجعًا حادًّا في درجاتهم عندما يتلقون مواد أكثر صعوبة. يمكن أن يكون الانتقال من المدرسة الإعدادية إلى الثانوية أو من المدرسة الثانوية إلى الكلية أمرًا صعبًا بشكل خاص، لأن هؤلاء الطلبة لم يتعلموا ببساطة كيفية الدراسة بطريقة تواكب الصف.

التسويف عند الطلبة من نوع الجوّالين

يستطيع الطلبة الجوّالون، بذاكرتهم العاملة ذات السعة الأقل، التفوق بسهولة على الطلبة من نوع سيارات السباق، فهم يحققون إنجازهم من خلال إنشاء الكثير من مجموعات واسعة النطاق من الروابط في ذاكرتهم طويلة المدى. وعلى الرغم من أن ذاكرتهم العاملة قد لا تكون قادرة على استيعاب الكثير، إلا أن مجموعات الروابط التي وضعوها في الذاكرة طويلة المدى تعوّض هذا النقص عن طريق إجراء الكثير من المعالجة، التي تقلل العبء على الذاكرة العاملة. يستطيع الطلبة الجوّالون القيام بمعالجة عقلية صعبة، تمامًا مثل الطلاب من نوع سيارات السباق، غير أن الجوّالين يقومون بالكثير من عملياتهم في الذاكرة طويلة المدى، بدلًا من الذاكرة العاملة.

نود أن ننبّه هنا أن الجوّالين يحتاجون إلى تدريب أكثر من الطلاب من نوع سيارات السباق - يستغرق الجوّالون وقتًا لبناء روابط الذاكرة طويلة المدى. ولهذا السبب يمكن أن يسبب التسويف صعوبات للجوّالين[113]. لحسن حظهم، يتعلم الطلبة الجوّالون المتحمسون في وقت مبكر أن التسويف أمر خطير. ومن ناحية أخرى، قد لا يدرك الطلبة من نوع سيارات السباق أخطار التسويف إلا بعد وقت طويل، عندما يصبح التسويف عادة يصعب التخلص منها.

ماذا عن الدافعية؟

في هذه اللحظة، قد تفكر أنه لا بدّ أن لدى علم الأعصاب شيء مفيد ليقوله عن الدافعية! نعم، هذا صحيح. في الواقع، يكشف علم الأعصاب أن الأسلوب المثير للدافعية «المألوف»، (ومن ثم المشتبه به!) في جعل التعلُّم أكثر متعة، يمكن أن يأتي بنتائج عكسية. سنتحدث أكثر عن الدافعية في الفصل 7.

في الوقت الحالي، ربما من الأفضل التفكير في الدافعية في التعلّم مقارنة بتعلم ركوب الدراجة الهوائية. قد يكون تعلُّم ركوب الدراجة أمرًا صعبًا - حيث تتوقع السقوط والإصابة بجروح وكدمات. ومع ذلك، فإن الرغبة في الركوب بالطريقة ذاتها مثل جميع راكبي الدراجات السعداء والناجحين في الحي تحفز راكبي الدراجات الناشئين على تحمل الاصطدامات والألم الأولي.

يساعد المعلمون المتمرسون الطلبة على العمل على الجوانب الأكثر تحديًا لما يتعلمونه من خلال توفير حوافز وسيطة، ما يجعل المكافآت تبدو أكثر فورية والنتائج اليومية جديرة بالاهتمام. في نهاية المطاف، يمكن للطلاب رؤية أمل يتحقق - أي الإحساس بما يعنيه إتقان المادة. إن الإلهام والدافعية اللذين يمكن للتعليم الممتاز أن يطلق العنان لهما ليس شيئًا يمكننا التحكم به، على الأقل في الوقت الحاضر.

حاول أنت الآن!

<u>تعليم طلابك كيفية معالجة التسويف باستخدام تقنية بومودورو</u>

لعل من أفضل أساليب معالجة التسويف، بالإضافة إلى تعليم الطلبة كيفية التركيز، وتجنب تعدد المهام، هي طريقة بومودورو Pomodoro Technique، التي طورها الإيطالي فرانسيسكو سيريلو Francesco Cirillo في ثمانينيات القرن الماضي لإدارة الوقت. (بومودورو كلمة تعني طماطم بالإيطالية- حيث استخدم سيريلو مؤقِّتًا أنيقًا على شكل حبة طماطم لتقسيم وقت العمل إلى فترات زمنية طول كل واحدة، منها 25 دقيقة تتخللها مدة استراحة). أصبحنا ندرك الآن أن طريقة سيريلو تتماشى مع ما يخبرنا به علم الأعصاب حول أفضل الطرق لضبط تركيز الإنسان.

إن طريقة بومودورو واضحة ومباشرة، فعندما يكون الواجب مهمًّا، ولكنه يغري بالتأجيل، كل ما على الطلبة (وما عليك) فعله هو:

1. اترك، أو أبعد، كل مصادر تشتيت الانتباه- خاصة إشعارات الهاتف الذكي.

2. اضبط المؤَقِّت لمدة خمس وعشرين دقيقة، وركز قدر الإمكان على الواجب في أثناء هذه المدة.

3. استرخي عقليًّا لمدة خمس دقائق.

4. كرر العملية قدر الحاجة. ثم خذ استراحة لمدة نصف ساعة بعد البومودورو الثالثة أو الرابعة.

هذا كل ما في هذه الطريقة، التي تعلّم الطلبة العمل في دفعات مركزة وقصيرة، ناهيك عن تدريبهم على تجنب نداء وسائل التواصل الاجتماعي المثيرة للإدمان.

إن جزء الاسترخاء من طريقة بومودورو مهم بشكل خاص، فنحن، كمعلمين، نميل إلى الاعتقاد بأن الوقت الوحيد، الذي يحدث فيه التعلُّم هو عندما يركز الطلبة. لكن كما أوضحنا في مثال الجوقة (مع

شخصياتنا الرئيسة: قائد الأوركسترا، ونيو، وهيب)، يحتاج الحُصين إلى فترات راحة قصيرة متكررة لتعليم القشرة المخية الحديثة، فثمة الكثير من التعلُّم القيّم، الذي يحدث في أثناء نقل عقلك للمعلومات الجديدة إلى مكانها - حتى لو بدا أنك تأخذ استراحة للتو.

تُعدُّ طريقة أخذ الطلبة لاستراحة الاسترخاء مهمة بشكل خاص، فإذا استخدموا الاستراحة للإمساك بهواتفهم الخلوية ومتابعة الرسائل ووسائل التواصل الاجتماعي، فإن هذا التدخل المركز يمكن أن يحل محل ما أدخلوه للتو في الحُصين بدلًا من السماح للحُصين بإفراغ حمولته[114]. (إنه يشبه إلى حد ما الركاب الجدد الذين يتزاحمون في مترو أنفاق، ما يدفع الركاب الآخرين إلى الخارج من الجانب الآخر من المترو، حتى ينزلوا في المحطة الخطأ). إن أفضل فترات الراحة مريحة عقليًّا بمصاحبة أنشطة مثل إغلاق عينيك، أو المشي لمسافة قصيرة في الردهة، أو ارتشاف شراب، أو الذهاب إلى الحمام، أو مداعبة كلب، أو الرسم، أو الاستماع إلى أغنية مفضلة (وربما الرقص على أنغامها أيضًا!).

وعلى الرغم من أننا نحذر من استخدام الهواتف النقالة، إلا أننا نعترف بأن هناك العديد من تطبيقات بومودورو (يحظى تطبيق Forest بشعبية خاصة)، التي يمكنها استخدام بومودورو كلعبة ما يجعلها أكثر إمتاعًا[115]. ومع أن أفضل استخدام لطريقة بومودورو من قبل الطلبة يكون في المنزل، إلا أنك تستطيع أيضًا استخدامها بشكل مبتكر في أثناء التدريس، حيث يمكنك اغتنام الفرصة لنمذجة هذه الطريقة. لممارسة طريقة بومودورو، اطلب إلى الطلبة العمل على مهمة بصمت في الصف، ثم الاستمتاع باستراحة صغيرة مريحة عند الانتهاء. طبعًا، لا بد من تعديل الوقت المناسب تسخيره لهذه الطريقة، اعتمادًا على طول وقت الحصة الدراسية وقدرة طلابك على العمل بشكل مستقل. ويمكن أن تنطبق القاعدة الأساسية التي ذكرناها سابقًا لتحديد فترات الانتباه النموذجية أيضًا على بومودورو. فإذا كنت تشعر أن طلابك لا يبلغون من العمر ما يكفي لقضاء بومودورو الكاملة لمدة 25 دقيقة، امنحهم بومودورو مساويًا لأعمارهم بالسنوات زائد واحد. لذلك، على سبيل المثال، قد يحصل طفل يبلغ من العمر تسع سنوات على بومودورو لمدة عشر دقائق.

لماذا يسوّف الطلبة؟

أنا أسوّف. وأنت تسوّف. كلنا نسوّف - وخاصة طلابنا. فيما يلي بعض الأسباب التي قدمها طلاب فنون اللغة في الصف السابع الذين أجابوا عن سؤالين - لماذا تسوّف؟ وما العواقب؟ - جنبًا إلى جنب مع اقتراحاتنا لمواجهة التسويف والمماطلة.

- أنا أسوّف عندما أكون في الصف، ولا أعرف كيف أقوم بالمهمة. فأفشل ويتم انتقادي.

- أحب القيام بالأعمال السهلة أولًا، وأسوّف الأمور الصعبة. فإن كانت صعبة جدًّا، أخبر معلمي أنني حاولت.

قد تكون معرفة كيفية البدء حجر عثرة لبعض الطلبة. ويمكن أن يؤدي العمل الفردي أو في مجموعات صغيرة في البداية إلى وضع هؤلاء الطلبة على المسار الصحيح. كما يُعدُّ الاستمرار في مهمة صعبة مشكلة شائعة أخرى للعديد من الطلبة. عُد إلى هؤلاء الطلبة عندما يصبح العمل أكثر صعوبة للتحقق من تقدمهم. ثم ساعد حسب الحاجة.

- أنا أماطل في أداء الواجبات المنزلية. عادة ما أفقد التركيز. ولكن عندما أدرك أنني أسوّف. أستعيد طاقتي، وأجبر نفسي على العودة إلى العمل.

- أنا أجلس وأحدق في العمل الذي ينبغي عليّ القيام به، وأفكر بالكثير من الأشياء الأخرى، التي من الممكن أن أقوم بها. عادة ما ينتهرني المعلم، فيعيدني ذلك إلى العمل.

سواء في المنزل أو المدرسة، فإن طريقة بومودورو مثالية للطالب الذي يعرف ماذا يفعل، ولكنه يفتقر إلى الانتباه. عندما يكون لدى الطلبة استراحة قصيرة يتشوقون إليها، مثل التحدث إلى أصدقائهم، أو استعراض حركات رياضية، أو تناول وجبة خفيفة، أو مشاهدة مقطع فيديو قصير على يوتيوب، فإنهم يميلون أكثر إلى الاستمرار في المهمة.

بالنسبة لبعض الطلبة، قد لا تكون تقنية بومودورو كافية. عد إلى هؤلاء بشكل متكرر للتأكد من أنهم يقومون بالمهمة. قد تحتاج إلى منحهم أهدافًا أصغر - على سبيل المثال، أخبر الطالب، «لديك دقيقتان لحل المسألة الأولى»، ثم تأكد من العودة من جديد لتحميل الطالب مسؤولية إحراز تقدم.

- عادة ما أسوّف عندما يكون عندي مشروع للمدرسة. أنتظر حتى الليلة التي تسبق الموعد المحدد، ثم تصرخ أمي في وجهي، لكنها ستتأكد من تنفيذي للمشروع في الوقت المحدد.

علمت هذه الطالبة أنه سيتم إنقاذها من قبل والدتها، ما عزز عادات التسويف. يمكننا نحن المعلمين مساعدة الطلبة في تحديد الأهداف اليومية، التي يتعين تحقيقها في المنزل أو في قاعات الدراسة التي تسبق الموعد المحدد للمشروع. في الصفوف العليا من المدرسة الابتدائية وفي المدارس المتوسطة، فإن التواصل مع أولياء الأمور عن المشروع والأهداف اليومية من خلال كتاب المهام أو البريد الإلكتروني يلزم الطلبة بالمسؤولية.

لدى الطلبة الكثير من الأسباب للتسويف والتأجيل حتى إن البعض يصدق نفسه عندما يقول، «أنا أعمل بشكل أفضل تحت الضغط». لكنك تعرف الحقيقة، لأنك رأيت عملهم المتسرع والعشوائي.

طلاب اليوم مشغولون، لذا فهم لا يختلقون الأمر عندما يقولون، «لديّ الكثير لأفعله»، فزيادة على جدولهم المدرسي المرهق، غالبًا ما يلتزمون بالرياضات والنوادي والحفلات والرحلات ووسائل التواصل الاجتماعي واليوتيوب والوظائف وغير ذلك بعد المدرسة. هذا الطوفان من الأنشطة يزحف إلى الأعمار الأصغر والأصغر سنًّا. لذلك، لا عجب أن الطلبة مرتبكون ويؤجلون مهامك

حتى اللحظة الأخيرة. إنهم يعطون الأولوية لما هو أمامهم الآن، ولا يفكرون في الأيام أو الأسابيع القليلة المقبلة.

لماذا التسويف مؤذٍ لاسيّما للطلاب؟

أنت ترى الطلبة في المقصف، وفي غرفة الصف، حتى إنهم يصطفون في الممرات، وهم يذاكرون ملاحظاتهم بشكل محموم خلال الساعات الأخيرة، التي تسبق الامتحان النهائي. لنفترض، على سبيل المثال، أن الطلبة يدرسون لامتحان حيث يحتاجون إلى معرفة جميع التعديلات السبعة والعشرين على الدستور الأمريكي، مثلًا. قضى بعض الطلبة وقتًا في الدراسة واختبار أنفسهم قبل أيام، وحتى في اللحظات الأخيرة التي تسبق الاختبار، لكن الطلبة المتميزين الآخرين يسوّفون على ما يبدو حتى الليلة السابقة للاختبار، ويحفظون المعلومات في غضون ساعات قليلة، ويتفوقون في الاختبار في اليوم التالي.

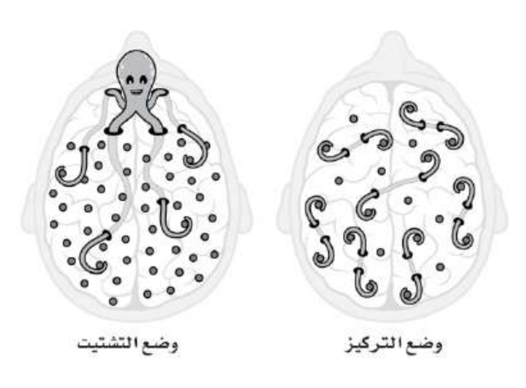
ومع ذلك، يمكن أن يفشل هؤلاء الطلبة المتميزون أنفسهم في اختبار يتضمن فهمًا عميقًا للديمقراطية أو وظيفة المحكمة العليا. لماذا؟ لأنه على الرغم من أن التعلُّم الجيد ينطوي دائمًا على إنشاء روابط في الذاكرة طويلة المدى، إلا أنه بشكل عام ليس بهذه البساطة مثل حفظ المصطلحات. غالبًا ما يتضمن التعلُّم العميق أيضًا إدراك المفاهيم الصعبة. وهذا النوع من المعرفة يستغرق وقتًا، سواء كان الطالب في روضة الأطفال أو المدرسة الإعدادية أو المدرسة الثانوية أو الجامعة.

لماذا يستغرق التعلُّم العميق وقتًا؟ لأنه ينطوي على إنشاء روابط عصبية جديدة إبداعية. إنها ليست عملية رتيبة حيث ترتبط بعض الخلايا العصبية العشوائية فقط بالخلايا العصبية المجاورة. إنها عملية جامحة لاختبار الروابط العصبية الجديدة، فإذا لم تساعد في فهم المفهوم، فإنها تجرّب مجموعة مختلفة من الروابط لكنها مع ذلك تظل روابط مختلفة. في بعض الأحيان، لا بد من وجود مجموعات مختلفة جذريًّا من الروابط لفهم المفاهيم الصعبة! هناك الكثير من الفرز اللاواعي، الذي يحدث تحت الغطاء العصبي عندما يتعلم الطلبة شيئًا جديدًا وصعبًا.

إن أفضل طريقة للدماغ للعثور على تلك الروابط الجديدة الجذرية وربطها هي الانتقال من وضع التركيز إلى وضع التشتت[116]. تمامًا مثلما تكون قد خمّنت، فإن وضع التركيز هو عندما تركز باهتمام شديد على مسألة تحاول حلها. (أو عندما يهدأ طالب مشاغب، ويركز باهتمام بمجرد أن يجد جهاز آيباد في يده!).

الشكل (19)

يساعد التبديل بين وضع التركيز (حيث تركز الذاكرة العاملة عندما تصل إلى مجموعات الروابط في الذاكرة طويلة المدى)، ووضع التشتت (حيث يمكن أن تتشكل الروابط العشوائية) الطلاب في التعامل عقليًا مع الأفكار الجديدة الصعبة.



في وضع التركيز، تقوم الذاكرة العاملة بإنشاء الروابط بين الخلايا العصبية في الحُصين والقشرة المخية الحديثة. يمكنك رؤية هذه العملية على اليمين في الشكل (19) أعلاه. أما وضع التشتت، من ناحية أخرى، فهو عندما يأخذ الدماغ استراحة من التركيز الخارجي، كما هو موضح على اليسار في الشكل. في وضع التشتت، تخرج الذاكرة العاملة من الصورة، ويبدأ الدماغ لا شعوريًّا بإنشاء روابط عشوائية. التفكير المتشتت هو ما تفعله عندما تكون في أحلام اليقظة، أو تفكر بشكل عشوائي في أثناء السير في الردهة أو الاستحمام أو النوم. حينها، تكون أكثر وعيًا بوضع التفكير المركز أكثر من التفكير المتشتَت.

من المهم أن تخبر الطلبة أنه من الطبيعي تمامًا ألا يفهموا شيئًا صعبًا في محاولتهم الأولى. عندما يبدأ الطلبة في التعثر في تعلمهم، يميل البعض في البداية إلى المحاولة بجهد أكبر. في النهاية، غالبًا ما نتحدث نحن المعلمين عن مدى أهمية عدم الاستسلام. ولكن هذا الوضع ينهار، مثل منزل من الورق، حتى بأصغر وزن إضافي، وقد يستسلم بعض الطلبة في النهاية في حالة من الاشمئزاز، قائلين أشياء مثل «أنا لست شخص رياضيات»، أو «لا أستطيع.»..، أو ما هو أسوأ من ذلك، «أنا أكره.»... لا يهم إذا تم إخبار هؤلاء الطلبة عن عقلية النمو - فإن عواطفهم تتغلب على أسبابهم. إن إحباطهم يجعلهم يستسلمون تمامًا، ويقومون بأي شيء لتجنب مشاعر الألم المنبثقة من القشرة الانعزالية.

ولكن عندما تبدأ إحدى الطالبات بالشعور بالإحباط، فهذا تحديدًا هو الوقت الذي يجب أن تتراجع فيه وتشتت ذهنها عن هذا المفهوم، وهي لن تستطيع الدخول في وضع التشتت إلا عندما تُبعد تركيزها عن المفهوم. يسمح التفكير المتشتت لعقل الطالب بالعمل خلف الكواليس، واستكشاف الروابط الجديدة بشكل عشوائي في أثناء أخذها استراحة، أو تناول الغداء، أو المزاح في أثناء الفسحة. في

وقت لاحق، عندما تعود إلى نقطة الإحباط السابقة، قد يبدو الأمر وكأنه سحر، فالذي لم يكن له معنى على الإطلاق من قبل يمكن فجأة أن يبدو سهلًا!

ينطوي التعلُّم عادة على التنقل المستمر بين وضع التركيز والتشتت. (من المثير للاهتمام أن البحث قد يجد في النهاية طرقًا لتنقلنا إلى حالة أو أخرى باستخدام أساليب تنفس معينة). إذا قمت بتعليم الطلبة عن عمليات التركيز والتشتت قبل أن يبدأ الإحباط لديهم، يمكن أن يكون التحذير بمثابة طب وقائي. شجع الطلبة على التعلُّم إلى أن يشعروا بالإحباط، وفي ذلك الوقت يجب عليهم أخذ قسط من الراحة. يمكن أن يعود الطلبة إلى نقطة الإحباط بعد بضع ساعات أو في اليوم التالي، بعد ليلة من النوم العميق. تذكّر أن النوم يحدث عندما يساعد غسيل الدماغ من السموم العصبية في عملية التعلُّم.

ومثلما يمكن أن تتخيل، فإن التبديل بين الأوضاع في التعلُّم يستغرق وقتًا، والوقت هو بالضبط ما لا يتوافر لدى الطلبة عندما يسوّفون، وينتظرون حتى اللحظة الأخيرة لإكمال بالواجبات.

علّم الطلبة العمل على مفهوم صعب إلى أن يشعروا بالمشقة. في هذه المرحلة، يجب عليهم الاسترخاء و«الربط» باستخدام وضع التشتت، وذلك بقيامهم بأعمال أخرى أو بالاسترخاء. عندما يعود الطلبة إلى المفهوم، سيتمكنون من تحقيق تقدم مدهش. إنه يشبه إلى حد ما إطلاق طائرة ورقية، فأنت تحتاج إلى بذل جهد لإطلاق الطائرة في الهواء قبل أن تبدأ بالارتفاع من تلقاء نفسها.

إن إدراك لحظة وصول الإحباط إلى ذروته، ثم التبديل إلى شيء آخر أو أخذ قسط من الراحة، يُعدُّ مهارة تعليمية قيمة. إنه مفيد بشكل خاص في الاختبارات، حيث لا يستطيع الطلبة في كثير من الأحيان تخليص أنفسهم عندما يجدوا صعوبة في مسألة معينة.

نهج البداية الصعبة لأداء الاختبار

بالنسبة للطلبة الذين قضوا وقتًا كافيًا في دراستهم، فإن الطريقة الجيدة لتحقيق أداء جيد في الاختبار هي استخدام نهج البداية الصعبة. لاستخدام هذا النهج، بمجرد وصول ورقة الاختبار إلى أيديهم، يجب على الطلاب الاطلاع عليها بسرعة للعثور على أصعب سؤال. هذا هو السؤال الذي يجب أن يحاولوا حله أولًا. لكن يجب عليهم أن يتركوا السؤال بمجرد أن يشعروا أنهم في مشكلة، وعادة ما يكون ذلك بعد دقيقة أو دقيقتين من البدء.

لاستخدام نهج البداية الصعبة، بعد أن يتعثر الطلبة في حل مسألة صعبة، يجب أن يجبروا أنفسهم على الانتقال إلى أسئلة أبسط. يسمح العمل على حل أسئلة أبسط لمدة وجيزة لوضع التشتت للعمل في وقت واحد على حل السؤال الأكثر صعوبة في الخلفية. لاحقًا، عندما يعيد الطلاب تركيزهم إلى السؤال الصعب، يمكنهم غالبًا إنهاؤه، أو على الأقل إحراز المزيد من التقدم.

يُعدُّ نهج البداية الصعبة أكثر فاعلية بكثير من البدء بالأسئلة الأسهل أولًا ومعالجة الأسئلة الأصعب في نهاية الاختبار، عندما يكون الطلاب بالفعل متعبين ذهنيًا، ولديهم ضغوط بسبب الوقت القليل المتبقي. بل يستفيد هذا النهج من وضع التشتت الذي يستخدم الدماغ كنوع من المعالج الثنائي، حيث يعمل على حل السؤال الصعب في الخلفية.

بالطبع، إذا لم يكن الطالب قد استعد جيدًا، فمن الأفضل أن يبدأ فقط بالأسئلة السهلة والحصول على الدرجات التي يستطيع تحصيلها.

حاول أنت الآن!

<u>أدوات أخرى لمساعدة الطلبة في التغلب على التسويف</u>

1. أنشئ قوائم مهام مع الطلبة. سيعطي شطب المهام عند إتمامها شعورًا بالفخر والإنجاز لدى الطلبة، وسيحتاج بعضهم أيضًا إلى مساعدة في تحديد أولويات المهام وإعداد جدول زمني.

2. ساعد طلابك في ترتيب الفوضى التي يعانون منها، إذ إن من الصعب عليهم أن يكونوا منتجين، عندما تتبعثر حياتهم في جميع أنحاء الدهاليز. حتى عندما يقوم الطلبة بالواجب، فقد لا يتمكنون من تسليمه، لأنهم لا يستطيعون العثور عليه. إن التنظيم هو مفتاح نجاح الطالب، وقد تستغرق المهمة التي تستغرق عادةً عشر دقائق فقط لإكمالها أكثر من ساعة إذا اضطر الطالب إلى البحث في خزانة أو دفتر ملاحظات أو سطح مكتب فوضوي للعثور عليها.



3. حاسب الطلبة. إذا لم تقم بالتحقق من إتمام المهام بانتظام، فلن يقوم الطلبة بتنفيذها. في بداية الحصة الدراسية، اطلب إلى الطلبة إظهار واجباتهم ومناقشتها مع شريك أو مجموعة صغيرة في أثناء تجولك في الصف، وتحققك من المهام بنفسك. عندما تقوم أنت وأقرانهم بالتحقق من المهام، فإن ذلك يجعل إتمام المهمة أحد أولوياتهم. بالإضافة إلى فائدة جانبية - بدء الحصة الدراسية بهذه الطريقة سوف ينعش ذاكرة الطلبة قبل الدرس التالي. كما أن منح بعض النقاط يساعد أيضًا.

تحليل طريقة تدريسك

التجزيء - معالجة المهام الصعبة

الموقف

لقد أنهيت للتو أسبوعًا مكثفًا عن المعارك الرئيسة، التي جرت في الحرب العالمية الثانية. ما هي مهمة طلابك؟ أمامهم أسبوعان لكتابة مقالة عن حدثين، كان لهما أثر في نتيجة الحرب. (لاحظ أن

هذا الواجب نهايته مفتوحة. يمكنك لاحقًا تقديم مهام إيضاحية محددة للطلبة، لتقييمها دون الحاجة للقلق من أن المصدر الوحيد لهم هو نسخ أمثلتك).

تتوقع من الطلبة تقديم مقالات متعددة الفقرات مليئة بوصف تفصيلي للإستراتيجيات العسكرية، وأمثلة عن طريقة أثر الثقافة والتكنولوجيا في الأحداث الرئيسة. في النهاية، لقد قضيت أيامًا في تغطية هذه الأفكار المعقدة، بينما قام طلابك بتدوين ملاحظات كثيرة.

لكن عندما تجلس لقراءة المقالات، تشعر بالصدمة، فقد كتب طلابك بصورة عامة، مكررين أجزاءً عشوائية مما يمكنهم تذكره. أنت تخوض في تفاصيل متسرعة وعشوائية لا فائدة منها.

الجنود السوفييت يهاجمون في معركة ستالينغراد. في بعض الأحيان قد تبدو الصورة، وكأن المعركة تحاول فعلًا إيصال هذه الأحداث التاريخية المهمة، وجعلها عالقة في أذهان الطلبة.



ما يجري في عقل الطلبة؟

يقول معظم الطلبة لأنفسهم: «لديّ متسع من الوقت - خاصةً للمهام التي لا يستوجب تقديمها على الفور. لكن الوقت ينفد من الطلبة المعرضين للتسويف، فهم ينتظرون حتى الليلة السابقة - أو الأسوأ من ذلك، حتى في قاعة الدراسة قبل بداية الدرس - ويسارعون في اختلاق بعض الأجزاء غير المترابطة من ملاحظاتهم.

ماذا تفعل مع طلابك؟

التسويف هو عامل رئيس وراء ضعف أداء الطلبة. كيف تمنعه؟ قم بتقسيم المقالة إلى مراحل متوسطة بتواريخ استحقاق منفصلة، بدلًا من ترك الطلبة على هواهم مع أجهزتهم الخاصة، (نعم، التحقق من وسائل التواصل الاجتماعي أكثر جاذبية من كتابة مقالة عن الحرب العالمية الثانية).

هدفك هو تدريب الطلبة على الخوض في عملية إنتاج مقالة عالية الجودة من خلال إعطائهم ملاحظات متوسطة. في النهاية، آخر شيء تريده هو أن يستعيد الطلبة مقالة مصححة، وأن يدركوا

-بعد فوات الأوان- أنك كنت جادًّا بشأن الجودة العالية.

فيما يلي نموذج لطريقة «المهام المتوسطة» لكتابة مقالة. تأكد من أن الطلبة يلتزمون بكل موعد نهائي وقدّم ملاحظات نقدية طوال العملية. في أثناء التنقل بين الطلبة كل يوم لمراجعة واجبهم، اطلب إليهم العمل مع شريك لمشاركة مهمة اليوم. وبينما يشارك باقي الصف في الكتابة أو مراجعة عمل بعضهم البعض، يمكنك تقديم المساعدة للذين يجدون صعوبة في حل الواجب.

نموذج طريقة «المهام المتوسطة» لكتابة مقالة			
موعد التسليم	**المهمة**	**ما الذي تساعد فيه هذه المهمة الطلبة على فعله؟**	**ما الذي يستطيع الطالب فعله مع الشريك؟**
6 آذار	مسودة جملةالفكرة العامة للبحث مع فكرتين أوليين تدعمانها.	تساعد الطلبة مبكرًا في تحديد الحدثين اللذين يودون دراستهما.	تقدم فرصة للطلاب للعصف الذهني مع الشريك. لاحقًا، قم بجولة لسماع فرضية الطلبة باختصار.
7 آذار	تقديم ثلاثة اقتباسات مرجعية. يجب أن يتبع كل اقتباس تعداد نقطي يصف الأفكار التي يدعمها المرجع.	يساعد الطلبة في البحث وقراءة المراجع المتعلقة بالحدثين المختارين. كما يساعدهم في ذكر المرجع بالشكل الصحيح.	يتشارك الطلبة مراجعهم مع شركائهم. كلما زاد البحث، كان أفضل. بدلًا من الحصول على ثلاثة مراجع، من الممكن الحصول عل ستة.
10 آذار	هيكل المقالة.	يجبر الطلبة على ترتيب مراجعهم لكل حدث في مناقشة منطقية. عندما تفكر بصوت عالٍ، تساعدهم في تعلم كيفية ترتيب مادتهم. اعرض للطلاب نموذجًا عن هيكل مقالة لموضوع مختلف. وطبّق عملية تفكير بصوت عالٍ في أثناء قيامك بوضع الملخص.	اطلب إلى الطلبة إعادة تطبيق عملية التفكير بصوت عالٍ بشأن هيكل مقالتهم لشركائهم. يقدم الشريك اقتراحات، ويناقشون الحجج المنطقية التي يجب وضعها في كل قسم من المقالة.
12 آذار	مسودة المقدمة	تساعد الطلبة في التفكير في طرق لإثارة اهتمام الجمهور. قصة تاريخية، صورة مجازية. قد يختار الطلبة مزيجًا من عدة أساليب لإثارة الاهتمام.	اجعلها منافسة ودّية بين مجموعة مؤلفة من أربعة طلاب، يتشاركون أكثر مقدمة مثيرة مع الصف ليصوتوا لها.

موعد التسليم	المهمة	ما الذي تساعد فيه هذه المهمة الطلبة على فعله؟	ما الذي يستطيع الطالب فعله مع الشريك؟
نموذج طريقة «المهام المتوسطة» لكتابة مقالة			
14 آذار	مسودة عن مقاطع المتن التي تغطي الحدث الأول المؤثر في نتائج الحرب.	سيقوم الطلبة الآن بالعمل التحضيري، لتسهيل تطوير فقرات المتن الغني. ذكّرهم باستخدام مراجعهم ومخططهم كدليل. وهذا يجبرهم على تجاوز آرائهم الشخصية والتعمق في مصادر أدلتهم. اطلب إليهم تسليط الضوء على المواد من مراجعهم في مقالاتهم، لتتيح لهم أن يدركوا بصريًّا ما إذا كان لديهم مشكلة سرقة أدبية محتملة.	للحماية من الحقائق الواقعية الرقيقة (على سبيل المثال، «الحرب العالمية الثانية كانت حربًا شعواء، قتلت الكثير من الناس»)، اطلب إلى الشركاء مشاركة مواد أساسية من مصادرهم، من بينها فكرتان أصليتان على الأقل، لم يتم تناولهما في الصف. في هذه المرحلة، شجع الشركاء أيضًا على مراقبة السرقة الأدبية المحتملة غير المقصودة. في كثير من الأحيان، يعتمد الطلبة بشكل مفرط على كلمات مصادرهم.
17 آذار	مسودة عن مقاطع المتن التي تغطي الحدث الثاني المؤثر في نتائج الحرب.	أعد التمرين السابق لإبقاء الطلبة على المسار السليم والسماح لهم بالتفكير بأفكار متعددة.	يجد الطلبة عادة صعوبة في الإسهاب بالتفاصيل المترابطة. اطلب إلى الشركاء الإجابة عن سؤال «ما الذي تود أن تعرف المزيد عنه؟».«
19 آذار	الخلاصة	يعود الطلبة إلى أداة إثارة الاهتمام للتأكد أنها لا تزال مرتبطة بالموضوع، ويفكرون كيف يمكن ربطها بالخلاصة. تجبرهم هذه المهمة أيضًا على التحقق من سلاسة انسياب ورقة البحث، وإيجاد نقاط رئيسة لإضافتها إلى الخلاصة.	اطلب إلى الشركاء إلقاء الضوء على الكلمات والعبارات والجمل الانتقالية، ليتابعوا سلاسة دراستهم. هذا الوقت مناسب أيضًا لاكتشاف الأخطاء في الترقيم، والتصحيح، والتهجئة، والقواعد.

نموذج طريقة «المهام المتوسطة» لكتابة مقالة			
موعد التسليم	**المهمة**	**ما الذي تساعد فيه هذه المهمة الطلبة على فعله؟**	**ما الذي يستطيع الطالب فعله مع الشريك؟**
21 آذار	تسليم النسخة النهائية	خذ خمس دقائق للتأكد من أن الطلبة يسلمون الواجب بالتنسيق والشكل الذي طلبته. الاسم في المقدمة، والهيكل مرفق، وما إلى ذلك. لا شيء أسوأ من تصحيح دراسات فوضوية وغير مرتبة.	اطلب إلى الشركاء أن يقوموا بالتحقق من أن الواجب جاهز للتسليم.

لا يمتلك الطلبة غالبًا مهارات إدارة الوقت لتقسيم مهمة كبيرة واختصارها - خاصةً عندما يشعرون دائمًا بجاذبية ألعاب الفيديو، والرياضة، والرسائل النصية، والأنشطة الاجتماعية الأخرى. ولكن من خلال إنشاء مهام محددة أقصر، تكون بمثابة اللبنات الأساسية للمشروع بأكمله، يمكنك تصميم إستراتيجيات فعالة للحماية من التسويف. في هذه الحالة، لم يتعلم طلابك آثار المعارك الكبرى في الحرب العالمية الثانية فحسب، ولكنك علمتهم أيضًا كيفية التعامل مع مشروع كبير دون تسويف. بذلك، تكون قد صقلت مهارة لمدى الحياة. خذ وقتك للاحتفال بإنجازهم! (وتذكّر أن بعضهم سيحتاجون إلى رؤية تصميم هذا النهج عدة مرات قبل أن يرسخ في عقولهم).

للمحافظة على تركيز الطلبة في أثناء عملهم في كل مرحلة، حاول معهم استخدام تقنية بومودورو. اضبط مؤقتًا لمدة 25 دقيقة بمجرد أن يصبح جميعهم مستعدين للانطلاق - بمعنى أن أقلام الرصاص قد تم شحذها، أو أن مستند غوغل مفتوحًا - ثم اضغط على «ابدأ». عندما ينتهي الوقت، على سبيل المكافأة، يحصل الطلبة على ثلاث إلى خمس دقائق من «الوقت الحر» - أي القيام بأوضاع تأمُّل للصف بأكمله، أو التحدث إلى زملائهم، أو القيام برحلة سريعة إلى الحمام. إذا علم الطلبة أنه سيكون هناك استراحة بعد مدّة معقولة من العمل المركز، فيمكنهم تحمل عدم الذهاب إلى الحمام وتقليل الانقطاعات الأخرى والحفاظ على التركيز والإنتاجية في أثناء جلسة العمل.

الفكرة الرئيسة في هذا الفصل هي منع الطلبة من التسويف. يُعدُّ الجدول الزمني لتقسيم المهمة إلى مراحل متوسطة أمرًا ضروريًّا لمنعهم من الانتظار حتى اللحظة الأخيرة. لكننا سنكون مقصرين إذا لم نقم بتضمين عنصرين أساسيين لإرشادات الجودة - سُلّم التقدير اللفظي والأمثلة.

في بداية كل مهمة رئيسة، من المفيد أن تقدم للطلاب دليل درجات -سُلّم تقييم- يحدد ويصف السمات الأساسية والمهارات، التي ستقوم بتقييمها. بهذه الطريقة سيعرف الطلبة أين يركزون طاقتهم في أثناء تنفيذ المهمة. نقترح تطوير سُلّم التقييم في أثناء إنشاء نموذج للمهمة. في عملية إنشاء المثال الخاص بك، ستتمكن من توضيح توقعاتك والتخطيط لدروس مصغرة للعقبات المحتملة، التي قد يواجهها الطلبة.

ثلاثة أجزاء لسُلّم التقييم

مع إرشادات تحقق نتائج

1. المعايير التي ستقيّمها: قيّم ما يهم أكثر. هذا يعني التركيز على نتائج تدريسك - المعرفة والمهارات الأساسية للمهمة. من السهل جدًا تضمين معايير هامشية لا تتوافق مع الغرض من الواجب. (مع أن الجماليات والوقت الذي يقضيه الطالب في حل الواجب أمر جيد، فهل يجب أن يخسر الطالب نقاطًا لاستخدامه حجم خط 11 نقطة بدلًا من 12 نقطة؟) في واجب الإنشاء النموذجي، قد تتضمن المعايير، على سبيل المثال، التركيز، المحتوى، الترتيب، الاستنتاج، والقواعد (علامات الترقيم والتهجئة). قد تعرف في تصوّرك كيف يبدو التركيز، لكن طلابك لا يستطيعون قراءة أفكارك، وعلى الأرجح لن يشاركوك هذه الرؤية. لذا كن صريحًا. هذا يقودنا إلى الجزء التالي من سُلّم التقييم.

2. وصف صريح للتوقعات من كل معيار. على سبيل المثال، قد تقصد بالتركيز تضمين بيان فرضية في المقدمة وإثباتها بحجج متعددة في جميع أجزاء المقالة. من المحتمل أن يتضمن المحتوى منطق الحجج ودقة المعلومات والحد الأدنى من المراجع. طلابك بحاجة إلى هذه التوضيحات. وبهذه الطريقة، يمكنهم بسهولة الرجوع إلى ما كتبوه وإجراء تقييم ذاتي قبل تسليم النسخة النهائية. كلما كانت توقعاتك أكثر تحديدًا، كانت نتائج طلابك أفضل.

3. قيمة النقطة أو مقياس التقدير. قبل تخصيص 10 نقاط بشكل اعتباطي لكل فئة، فكر في المتطلبات المعرفية لكل منها. يُعدُّ تطوير الدعم للحجة من خلال تجميع موارد متعددة أكثر صعوبة من اكتشاف الأخطاء النحوية، (على الرغم من أهمية التصحيحات النحوية أيضًا)، وبدلًا من تعيين قيمة نقطة مباشرة لكل معيار، فكر في نهج أقل مباشرة يستخدم مقياس التقدير بمستويات مختلفة لكل معيار. ومن ثم يمكن تخصيص نقاط لتجاوز التوقعات (4 نقاط) أو تلبية التوقعات (3 نقاط)، أو الاقتراب من تلبية التوقعات (2 نقطة)، أو بداية تلبية التوقعات (نقطة واحدة). عند استخدام مقياس التقدير، وضّح التوقعات لكل تقدير.

تتمثل إحدى المشكلات في أن سلالم التقدير غالبًا ما تساعد المعلمين في تقييم وصف الطلاب التصريحي للمادة. ولكن كما سنرى في الفصل السادس، فإن حقيقة أن الطلاب يمكنهم كتابة الكلمات التي تبحث عنها أو نطقها، لا تشير بالضرورة إلى أنهم يفهمون ما تعنيه هذه الكلمات. كما كشفت الأبحاث، أن سلالم التقدير يمكن أن تعطي أحيانًا إحساسًا زائفًا بالأمان حول دقة قرارات التقييم[118].

رفع التحليل إلى مستوى أعلى

في كثير من الأحيان لا يفهم الطلبة ما المطلوب منهم من خلال قراءة سُلّم التقدير فقط[119]. من المفيد مناقشة وعرض أمثلة للمعايير المحددة، التي تقوم بتقييمها قبل أن يخط الطلبة القلم على الورق، أو يضغطوا بحرف على لوحة المفاتيح. قد لا يكون مثال واحد كافيًا - فأنت تخاطر هكذا بدفع الطلبة إلى اجترار وتكرار ما فهموه من عملك. الأمثلة عما يطابق وما لا يطابق المفهوم تسمح للطلاب بتصور النجاح:

1. امنح كل طالب نسخة من نموذج مقالة أو مشروع متوسط المستوى، مشابه للواجب الذي سيكملونه في صفك. تأكد من أن المثال يحتوي على أنواع الأخطاء التي قد يرتكبها الطلبة. اطلب إليهم تقييم مثال التقييم بالاعتماد على نموذجك للتقييم[120].

2. ضم الطالب إلى زميل في الصف للتوفيق بين سُلّم التقدير الخاص بهما. ثم قم بإجراء مناقشة على مستوى الصف حول الانطباعات العامة للطلاب.

3. أظهر للطلاب التقييمات التي ستمنحها لنفس الواجب وناقشها.

بمجرد أن تبدأ القيام بذلك، لا تتفاجأ إذا رأيت محاولات أولية أفضل من المحاولات التي حصلت عليها من قبل - باستثناء المحاولات التي تحصل عليها من الطلبة المتفوقين، الذين غالبًا ما يتجاوزون توقعاتك بالطبع. سيبدأ جميع طلابك في فهم ما تبحث عنه، وما الأخطاء التي يجب تفاديها؟

ما يجب تجنّبه؟

في كثير من الأحيان، يقوم المعلمون بتكليف واجب الإنشاء بقراءة المطلوب بصوت عالٍ للطلاب، والسؤال عما إذا كان لديهم أي أسئلة؟ ينطبق على الطلبة مَثَل الغزال المذعور من مصابيح السيارة الأمامية - فصدْمتهم وارتباكهم المطلق يعني أنه لا يوجد أي فكرة لديهم، لرفع الأيدي وطرح سؤال. مع عدم وجود أسئلة للإجابة عنها، يفترض المعلمون خطأً أن الطلبة يعرفون ماذا يفعلون، وينتقلون إلى الوحدة التالية.

تعميم المفاهيم

يمكن تعميم هذه الأنشطة على العديد من المواد وأنواع الواجبات. على سبيل المثال، في درس الرياضيات، بعد النشاط الموجه، يقضي الطلبة عادةً الجزء الأخير من الدرس للعمل بشكل مستقل على المسائل المكلفين بحلها. سيؤدي ضبط المؤقّت والسماح للطلاب باستراحة مدتها دقيقتان إلى ثلاث دقائق إلى الحفاظ على تركيزهم، وعلى أداء الواجب بدلًا من تمكينهم من التسويف حتى نهاية المهلة.

عندما يصبح طلابك أكثر دراية بتوقعاتك، زودهم بالمهمة، واجعلهم يجزّؤون المهمة إلى مهام متوسطة. يجب عليهم أيضًا تحديد مواعيد نهائية طوال مدّة استكمال المشروع النهائي. تُعدُّ المسؤولية الذاتية أمرًا جوهريًّا بشكل خاص للعمل الذي تريد أن يكمله الطلبة خارج الصف.

بعض العادات مثل التسويف تشبه السم بطيء المفعول، بحيث يمكنها الانتقال إلى المدرسة الثانوية، ويكون لها تأثير مخيف على درجات الجامعة والحياة الوظيفية طويلة الأمد. إن تعلُّم تجزيء المشروعات الكبيرة إلى مهام يمكن إدارتها هو مهارة حياتية تريد أن يتقنها طلابك.

أفكار تحميك من التسويف

يميل المعلمون (ومن بينهم مؤلفو هذا الكتاب باربرا، بيث، وتيري!) إلى التسويف عندما يتعلق الأمر بالتصحيح وإعطاء العلامات. ومع ذلك، عندما يتعلق الأمر بالمقالات، نظرًا لأنهم سيتحققون من أجزاء من مقالات الطلبة في أثناء عملهم عليها، فقد يصبح وضع الدرجات أقل عبئًا. قد تعتقد أن تجزئة المقال إلى أجزاء أصغر يستدعي مزيدًا من التصحيح. وهذا صحيح - إلى حد ما. ولكن بعد

أن يتلقى الطلبة التعليقات الأولى، يبدؤون بإدراك أنك جاد في جودة العمل. نتيجة لذلك، سيبدؤون بإنتاج بجودة أفضل.

ولكن، لنكن صريحين، فإن تصحيح الواجبات الإنشائية يستغرق وقتًا وتركيزًا، فانتباه المعلمين، تمامًا مثل طلابنا، يمكن أن يتشتت أيضًا بسبب الواجبات الأخرى المتعلقة بالوظيفة، والالتزامات العائلية، وإغراء الترفيه.

لمقاومة نزعتك إلى التسويف، اعتمد الأساليب التي تستخدمها مع طلابك. على سبيل المثال، إذا كان لديك مجموعة مكونة من ستين مقالة، فيمكنك الاطلاع عليها جميعًا بشكل سريع، دون أي تصنيف للحصول على الصورة الكاملة قبل تقييمها بشكل فردي. في أثناء هذه الخطوة الأولية، ضع قلم الرصاص جانبًا حتى لا تميل إلى إبطاء هذه الخطوة.

بعد ذلك، قم بفرز الأوراق إلى أكوام تتطلب قدرًا مختلفًا من الانتباه. وقم بتصحيح الكومة الأولى قبل مغادرتك المدرسة، وخذ كومة أخرى إلى المنزل، لتقييمها في أثناء فترات الإعلانات (إذا كنت تشاهد التلفاز)، أو بعد قضاء وقت ممتع مع عائلتك أو مع نفسك، ثم قم بتصحيح الكومة الأخيرة بالاستيقاظ أبكر من المعتاد في صباح اليوم التالي.

إذا جلست وأمامك مجموعة كاملة من ستين مقالة، فسوف تقضي وقتًا أطول في التخوف من المهمة أكثر من البدء فيها. يعني هذا في النهاية أن مؤقت بومودورو الودود ليس شيئًا لطلابك فحسب! بل لك أنت أيضًا. لهذا اضبط هذا المؤقّت لمدة 25 دقيقة لنفسك، وبعد ذلك، امنح نفسك استراحة من ثلاث إلى خمس دقائق للاسترخاء، أو طي كومة من الغسيل، أو كافئ نفسك بفنجان من الشاي أو كوب مما لديك.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- التسويف هو أحد أهم التحديات التي يواجهها الطلاب. يمكن أن يكون إعطاء طلابك أدوات ملموسة للتعامل مع التسويف أحد أهم الهدايا التي قد تقدّمها لهم.

- عندما تفكر في شيء لا تحبه أو لا تريد القيام به، يمكن أن يتسبب ذلك في مشاعر الألم، التي تشجعك على التفكير بشيء مختلف، فيكون التسويف هو النتيجة. كلما كان الطالب أكبر سنًّا، ترسخت عادة التسويف لديه، وأصبح تغييرها أصعب.

- تُعدُّ طريقة بومودورو مفيدة بشكل خاص في تعليم الطلاب كيفية القيام بالمهمة، والالتزام بتنفيذها، وتجنب تشتيت الانتباه.

يتناوب الدماغ بين وضعي التركيز والتشتت عند التعلم. يتضمن وضع التركيز تركيزًا شديدًا، بينما ينطوي وضع التشتت على الاسترخاء العقلي.

- يميل الطلاب إلى التسويف في المهام الصعبة. اطلب إلى طلابك العمل (بوضع التركيز) إلى أن يشعروا بالإحباط، ثم يأخذوا استراحة (وضع التشتت)، والتناوب بين الوضعين حسب الضرورة لإحراز تقدم وتقليل القلق عند تعلُّم موضوعات صعبة.

- تتضمن طريقة البداية الصعبة للاختبارات البدء بأصعب سؤال أولًا، ثم تركه والعمل على مادة أسهل، بمجرد الإحساس بأنك في ورطة. عندها يمكن أن يعمل وضع التشتت في الخلفية، لتمكين الطلاب من إحراز تقدم لاحقًا عند عودتهم إلى المسألةالصعبة.

- من الضروري إبعاد الطلاب عن التسويف. يمكنك القيام بذلك من خلال:

- إعداد قوائم مهام.

- تنظيف البيئة الفوضوية وترتيبها.

- زيادة المساءلة.

5
كيف يتطور العقل البشري؟
وما أهمية ذلك لأساليب تدريسك؟



طلال رياضي بالفطرة. يمكنه أن يقفز القفزة الخلفية بشكل طبيعي، مثلما يتنفس -فهو يقفز للأعلى، ويرفع ساقيه نحو صدره. وها هو ذا- ينقلب مباشرة، ويهبط على قدميه برفق كما تحب. أي لعبة تريد؟ البيسبول؟ كرة القدم؟ لا مشكلة لديه في ذلك. إنه النجم.

حتى تعلُّم ركوب الدراجة كان سهلًا بالنسبة لطلال قبل خمس سنوات، كان يشاهد شقيقه الأكبر وليد يترنح قبل أن يستقر على الدراجة الجديدة، التي جمعت والدتهما ثمنها بشق الأنفس لشرائها. ثم عندما ذهب وليد لتناول طعام الغداء، قفز طلال على الدراجة، التي كانت كبيرة جدًّا بالنسبة إليه وانطلق للانضمام إلى أصدقائه، كما لو كان يركب الدراجة طوال حياته.

ولكن إليك النقطة المهمة: تعلم كل من طلال ووليد ركوب الدراجة. ولكن وليد، على الرغم من أنه كان أبطأ، وتعرض لمزيد من السقطات عندما كان يتعلم، لم يقل لنفسه مطلقًا، «أعتقد أنني لا أملك (جِين) ركوب الدراجات». في الواقع، على الرغم من أن تعلم الركوب أدى إلى خدش الركبتين والمرفقين، والكثير من لحظات إرهاق الأعصاب، إلا أن وليدًا استمر في تحمل الألم، حتى أتقن ركوب الدراجة.

لماذا يبدو من الطبيعي أن يعتقد الطلبة أن بإمكانهم إتقان ركوب الدراجة، على الرغم من أنهم يتعلمون بسرعات مختلفة ويكون ذلك مؤلمًا في بعض الأحيان؟ لكن في المدرسة، عندما يتعلمون بعض المواد بشكل أبطأ وبصعوبة أكبر من غيرها من المواد، فإنهم يستسلمون، معتقدين أنهم يفتقرون إلى الموهبة في مادة معينة؟

هناك مفاهيم غامضة أخرى في عملية التعلُّم. ضع الأطفال مع متحدثين أصليين للغة ما، وسيتم استيعاب اللغة بسهولة. ثم ضع الأطفال مع مجموعة من الكتب، وقد تجد زوايا ممضوغة على الأغلفة، لكن الأطفال ما زالوا لا يعرفون القراءة. لماذا يعاني العديد من الطلبة من القراءة، عندما يبدو أنهم يمتصون لغتهم الأم مثل الإسفنج؟ ولماذا يعاني الطلبة غالبًا عندما يتعلق الأمر بالرياضيات؟

للإجابة عن هذه الأسئلة، نحتاج إلى استكشاف موضوعين مختلفين. أولًا، لماذا بعض المعلومات، مثل التعرف على وجه شخص أو التحدث بلغة أصلية، تعلمها أسهل من المعلومات الأخرى بالنسبة لجميع الطلبة تقريبًا؟ ثانيًا، لماذا يصعب تعلّم بعض المواد، مثل القراءة والرياضيات، بالنسبة لبعض الطلبة أكثر من غيرها؟ لماذا يمكن لطفلة تبلغ من العمر ست سنوات دون الوصول إلى أي نظام تعليمي أن تتعلم لغتها الأم بسهولة، ولكن لا تستطيع تعلم القراءة أو الرياضيات دون الكثير من الإرشادات الموجهة؟

التسلسل الزمني لتطور الدماغ

لفهم كيفية حدوث التعلُّم، يجب أولًا أن نعطيك فكرة عن كيفية تطور عقل الإنسان ونموه عندما ينمو الأطفال ليصبحوا بالغين. في سن الطفولة المبكرة، تشبه الخلايا العصبية الطيور المهاجرة حيث تولد ثم تنتقل نحو منازلها العصبية النهائية، بينما تمتد محاورها لتجد أهدافها - الخلايا العصبية الأخرى. يتشكل عش غني يسمى النسيج العصبي neuropil، وهو مليء بالمحاور والتغصنات المتشابكة. يوفر النسيج العصبي المتنامي حصيلة وافرة من الروابط الجديدة (نقاط الاشتباك العصبي) بين الخلايا العصبية. يبلغ كل هذا النمو والنشاط ذروته في نحو عمر السنتين.

ولكن بعد ذلك، مثل بداية فصل الشتاء، يبدأ التشذيب. ومع توجه الأطفال نحو سن المراهقة، يتم قطع المحاور، ما يقلل من عدد نقاط الاشتباك العصبي. خلال هذه العملية، تكون بيئة الطفل مهمة، حيث تسمح البيئة الصحية المتنوعة ببقاء المزيد من الروابط العصبية سليمة. لكن البيئة المقيدة والمرهقة يمكن أن تسبب الكثير من التشذيب - مثل النباتات التي يتم تقليم معظم أوراقها.

تتم معالجة الرؤية والسمع في الجزء الخلفي من دماغك، حيث ينضج هذا الجزء الخلفي من المنطقة أولًا، في مرحلة الطفولة المبكرة. ويتحرك النضج العقلي -الذي يعني التشذيب وقليل من المرونة- تدريجيًّا نحو مقدمة الدماغ. أما المنطقة التي تنضج أخيرًا فهي قشرة الفص الجبهي prefrontal cortex، حيث يتم التخطيط وإصدار الأحكام والرأي. (وهذا يفسر لماذا قد يتصرف طلاب المدارس الإعدادية والثانوية أحيانًا بطرق غير ناضجة بصورة تثير الدهشة). ومع ذلك، فإن القدرة على ضبط روابط الدماغ لا تتوقف عند سن النضج، إذ تستمر نقاط الاشتباك العصبي الجديدة، وكذلك التشذيب طوال حياة الإنسان.

في التعلُّم، بعض المواد سهلة، وبعضها صعب

كما ذكرنا، سرعان ما يتعلم الأطفال الرضع التعرف على الوجوه، على الرغم من أن هذا العمل صعب للغاية لدرجة أنه استغرق عدة عقود من البحث المكثف لظهور خوارزميات التعرف على الوجه. في الواقع، من النادر ألا يتمكن الأشخاص من التعرف على الوجوه، (وهي حالة تُعرف باسم

عَمَه التعرف على الوجوه - لا يستطيع بعض الأشخاص المصابين بعَمَه التعرف على الوجوه prosopagnosia، التعرف حتى على وجوههم).

وبالمثل، يمكن للأطفال تعلم لغتهم الأولى بسرعة وبشكل طبيعي، فتمتص أدمغتهم الصغيرة الكلمات دون عناء. وفي نحو عام الطفل الأول، يبدأ تعلُّم المفردات بالتسارع من خلال عملية تخطيط سريعة، حيث يحتاج الطفل الصغير إلى سماع كلمة ما بضع مرات فقط قبل أن يفهمها[121] . بين عمر العشرين إلى أربعة وعشرين شهرًا، يقدّر الباحثون أن الأطفال يضاعفون فجأة مفرداتهم الإنتاجية ثلاثة أضعاف، ويحدث كل هذا مع استيعاب البنية النحوية أيضًا!

يُطلق على عملية التعرف على الوجوه، وتعلّم التحدث بلغة أولى- ما يمكن أن نسميه الأشياء السهلة - مصطلح **المادة الأولية بيولوجيًّا** ***biologically primary material.*** [122]تتعلم عقولنا هذا النوع من المعلومات بشكل طبيعي. ويبدو أن الخلايا العصبية ترتبط بعضها ببعض، كما لو كان ذلك عن طريق السحر، على الرغم من أنها سحر شحذته آلاف الأجيال، مما يسميه بعض العلماء الغربيين بالاصطفاء التطوريevolutionary selection، وهي قضية مثيرة للجدل، حيث نجا الأطفال الذين لديهم الهندسة العصبية للتعرف والتحدث مع من حولهم، أما أولئك الذين لم يستطيعوا فماتوا.

الأشياء السهلة مقابل الأشياء الصعبة

أدمغتنا مهيأة بشكل طبيعي لتعلم بعض أنواع المعلومات بسهولة. أما الأنواع الأخرى من المعلومات، كالمواد التي لم تكن ضرورية لتطور جنسنا البشري، فيمكن أن تكون أكثر صعوبة في التعلم. على الرغم أنه من الأسهل التفكير في فئتين منفصلتين -المواد السهلة والمواد الصعبة- إلا أن الحقيقة هي أن هاتين الفئتين، اللتين تبدوان منفصلتين، متداخلتان.

الأشياء السهلة (المادة الأولية بيولوجيًا)

- التعرف على الوجوه.
- تعلم اللغة الأولى.

الأشياء الصعبة (المادة الثانوية بيولوجيًّا biologically secondary material)

- تعلم القراءة أو الكتابة.
- القيام بالعمليات الحسابية.

على عكس الأشياء السهلة، نجد ما سنطلق عليه الأشياء الصعبة -أي المادة الثانوية بيولوجيًّا. هذه هي المهارات والقدرات التي لم يتطور جنسنا البشري للقيام بها- على الرغم من أنها عندما نصل إلى مرحلة البلوغ وبعد الكثير من الممارسة، قد تصبح سهلة. من المؤكد أننا لم نتطور للإمساك بالحاسوب المحمول بشكل عرضي للاطلاع السريع على عناوين الأخبار، أو لحساب ضرائبنا

باستخدام برامج الرياضيات المعقدة. ولا يعرف طلابنا بشكل طبيعي كيفية إيجاد قيمة x أو استخدام الفاصلة المنقوطة بشكل صحيح. للقيام بهذه الأنواع وغيرها من الأنشطة المتوقعة من شخص بالغ مسؤول، علينا أن نقضي سنوات من التدريب المتخصص في القراءة والكتابة والرياضيات المعقدة، ناهيك عن الجغرافيا والسياسة والاقتصاد والتاريخ.

ينطوي التطور على عملية مستمرة لتطوير الأدوات، بما في ذلك الأسنان، والزعانف، والحوافر، والمناقير. إنه يشبه المقامرة إلى حد ما. مع كل جيل جديد، هناك رمية عشوائية للنرد الجيني، ومن المرجح أن تفوز المخلوقات التي لديها أصغر التحسينات في أدواتها - ما يعني أنها ستنقل جيناتها إلى الجيل التالي. العقول، حتمًا، هي جزء من تلك الأدوات. لقد اصطفى التطورُ العقلَ وشكّله تمامًا، كما فعل مع كل شيء آخر.

بينما كان التطور عبارة عن غربلة الأدوات والأدمغة، طوّر نوعًا واحدًا من الأدمغة -وهو الدماغ البشري- قدرة معالجة معرفية مرنة متعددة الأغراض بشكل خاص. تختلف هذه المرونة واسعة النطاق بشكل مدهش عن القدرات المعرفية للأنواع الأخرى[123]. في الواقع، من خلال تغيير الغرض من المسارات العصبية التي تم تطويرها في الأصل لاستخدامات أخرى، يمكن للعقل البشري أن يحقق خصالًا لم تكن متوقعة في الأزمنة التطورية السابقة. على سبيل المثال، كما سنرى، يمكن تغيير الغرض من استخدام جزء «التعرف على الوجه» من الدماغ للسماح لنا بتعلم القراءة.

بعبارة أخرى، لتعلّم أشياء صعبة -مواد ثانوية- يجب على عقولنا أن تتمدّد وتعيد البرمجة بطرق لم تكن مضطرة إلى القيام بها في العصور السابقة للتطور البشري. (لكن تذكّر أننا بمصطلح الأشياء الصعبة، نقصد الأشياء، التي لم نتطور بشكل طبيعي للقيام بها. هناك الكثير من الأشياء التي تقع بين الأشياء الصعبة والسهلة - حتى تعلّم الشرب من كوب الماء ليس سهلًا بالضرورة!).

توصلت فرضية إعادة تدوير الخلايا العصبية neuronal recycling hypothesis، التي طورها خبير علم الأعصاب المعرفي الفرنسي البارز ستانيسلاس ديهاين Stanislas Dehaene، بشكل مستقل إلى استنتاجات مماثلة[124] . تنطوي القدرات كالقراءة والرياضيات على إعادة تكوين أجزاء من الدماغ تُستخدم لأغراض أخرى. لكن استنتاجات ديهاين تذهب إلى أبعد من ذلك. عندما يقوم الدماغ بإعادة الضبط، فإنه دائمًا ما يختار المناطق ذات الوظائف الأكثر تشابهًا، من منظور تطوري، بالقدرات الجديدة التي يحاول الشخص اكتسابها. يبدو دائمًا أن الأحرف، وكذلك الرموز الفردية مثل الرموز الصينية، تدخل القشرة الصدغية القذالية -وهي جزء من الدماغ يلتقط عادةً الأشياء والمشاهد. يحدث هذا الدخول القذالي الصدغي بغض النظر عن المكان أو الثقافة التي يتعلم الشخص فيها القراءة. وتقتحم التمثيلات العددية القشرة الثنائية داخل الفص الجداري، وهي الجزء من الدماغ الذي يرمز إلى إحساس بدائي بالكمية- مرة أخرى، بغض النظر عن الثقافة.

بعبارة أخرى، كما يستنتج ديهاين، على الرغم من أن الدماغ مرن، إلا أنه ليس مرنًا بشكل فائق - لا يمكن أن تنمو المهارات الجديدة في أي مكان ببساطة، بل تقتصر إلى حد ما على الروابط العصبية الموجودة مسبقًا والقيود التشريحية. إن المرونة المحدودة هي السبب في إمكانية إصلاح بعض أنواع تلف الدماغ عن طريق تحويل الوظائف إلى مناطق أخرى ذات صلة، بينما يتطلب نوع آخر من تلف الدماغ الكثير من إعادة البرمجة ليجعل الإصلاح ممكنًا[125].

الشكل (20)



يبدو أن الأحرف دائمًا تدخل على القشرة الصدغية القذالية، التي عادةً ما تكتشف سمات الأشياء والمشاهد. بينما تدخل التمثيلات العددية القشرة الثنائية داخل الفص الجداري، وهي الجزء من الدماغ الذي يرمز إلى إحساس بدائي بالكمية. يحدث هذا التغلغل بغض النظر عن الثقافة التي نشأ فيها الشخص- مثل الطيور المهاجرة التي تعود دائمًا إلى المناطق ذاتها.

لماذا يصبح التعليم المباشر أكثر أهمية عندما يواجه الطلبة مواد أكثر صعوبة

إن تغيير الغرض من المسارات العصبية ليس بالأمر السهل، فغالبًا ما يستغرق تعلّم مفهوم أو طريقة جديدة أيامًا أو أسابيع من الممارسة المتعمدة مع الملاحظات التصحيحية. وقد يستغرق الأمر سنوات لتصبح خبيرًا في الرياضيات، أو التدريس، أو الطب، على سبيل المثال. لهذا السبب تطورت الأنظمة التعليمية في جميع أنحاء العالم - لتسهيل عملية تغيير الغرض من الاستخدام. للأسف، بمجرد خروج الأطفال من التعلُّم الأكثر متعة الذي يحدث في مرحلة ما قبل المدرسة ورياض الأطفال، ويكاد العمل المدرسي يصبح أكثر صعوبة، يمكن أن يفقد الأطفال اهتمامهم الجوهري بالتعلُّم، ويتحمل المعلمون اللوم ظلمًا.

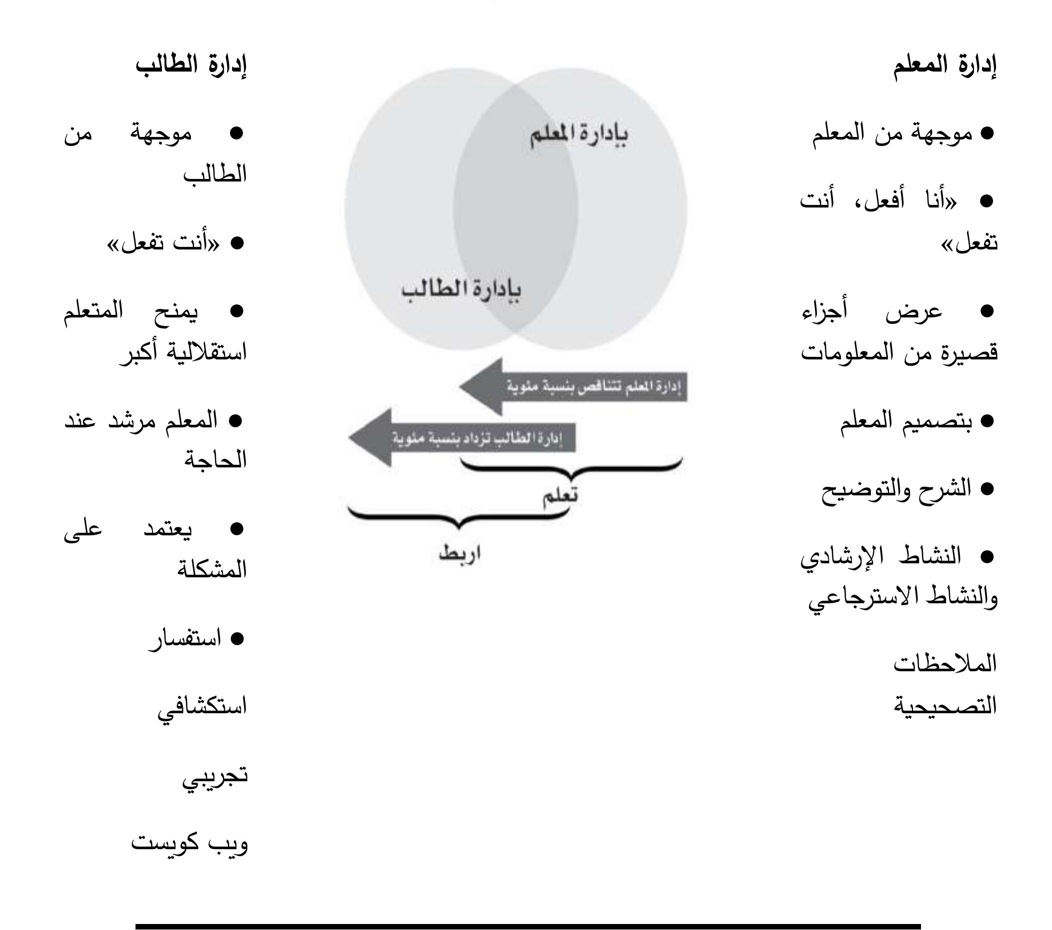
إن الأطفال الذين لا يمكنهم الوصول إلى أنظمة تعليم جيدة، أو أولئك الذين تثبطهم الأسرة أو الثقافة من الاستفادة من نوع التعلُّم، الذي توفره أنظمة التعليم الجيدة، هم في وضع غير موات في العالم الحديث، إذ لا تحصل أدمغتهم على تدريب «تغيير الغرض أو الاستخدام repurpose» الذي يقع

في صميم التعليم الجيد. ما النتائج؟ كطلاب وبالغين أكبر سنًّا، يمكن أن يجدوا صعوبة في التعامل مع الأفكار والمهارات، التي يجدها الآخرون ذوي التعليم الأفضل واضحة.

ما الطريقة الأكثر فعالية لإعادة برمجة عقول الطلبة عندما يشرعون في التعامل مع المزيد من المواد الصعبة؟ تشير الدلائل إلى أنه كلما كانت المادة ثانوية من الناحية البيولوجية - أي أكثر صعوبة، ازدادت الحاجة إلى مزيد من التعليم المباشر. لماذا ؟ لعل من الأفضل البدء بوصف ما يعنيه التعليم المباشر[126].

الشكل (21)

في كثير من الأحيان، يُنظر إلى التعليم الموجه من المعلم والتعليم الموجه من الطلاب على أنهما أساليب متعارضة. ولكن من الناحية العملية، فإن التعليم الموجه من المعلم يُهيئ الطلاب لتعلُّم ناجح موجه من الطلاب. كلما زادت صعوبة المادة (الثانوية بيولوجيًا)، زادت حاجة الطلاب إلى التدريب (أسلوب موجه من المعلم) لإطلاقهم نحو الاستقلال (أسلوب موجه من الطالب). عندما يقوم الطلاب بتقوية روابطهم العصبية، فإنهم يكتسبون الاستقلالية في تعلمهم.



إدارة المعلم

- موجهة من المعلم
- «أنا أفعل، أنت تفعل»
- عرض أجزاء قصيرة من المعلومات
- بتصميم المعلم
- الشرح والتوضيح
- النشاط الإرشادي والنشاط الاسترجاعي

الملاحظات التصحيحية

إدارة الطالب

- موجهة من الطالب
- «أنت تفعل»
- يمنح المتعلم استقلالية أكبر
- المعلم مرشد عند الحاجة
- يعتمد على المشكلة
- استفسار

استكشافي

تجريبي

ويب كويست

التعليم الموجه من المعلم يؤدي إلى أساليب موجهة من الطالب

ما التعليم المباشر؟

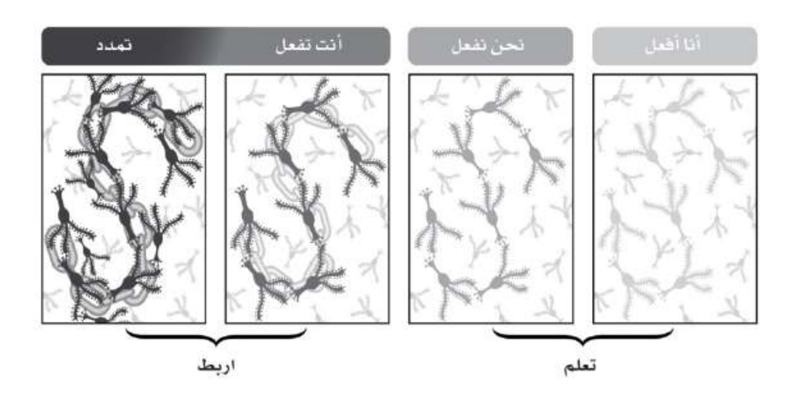
في التعلُّم الموجه من المعلم، يقود المعلم الدرس ويرتقي بالمستوى تدريجيًّا، حتى يتقن الطلبة المادة. يمكنك أن تفكر في المعلم على أنه مخرج أفلام يستخدم النصوص؛ لتزويد الممثلين بحواراتهم والملاحظات الجانبية -ويعطيهم الإشارات لتعيين الأماكن، وأحيانًا أمثلة صادقة لاستثارة المشاعر. مثل أفضل المخرجين، يكون أفضل المعلمين عمليًّا ومباشرًا ومراقبًا وواضحًا. لكن التعلُّم الجيد، بالطبع، يتعدى النص- يتضمن في النهاية ارتجالًا يمكن أن يقوم به الطلبة بمفردهم. ويجب أن يتلاشى دعم المعلم تدريجيًّا مع تحقيق الطلبة المزيد من النجاح.

غالبًا ما يُستخدم التعليم المباشر[127] بشكل مترادف مع التعلُّم الموجه من المعلم teacher-directed learning[128]. وكثيرًا ما يشير إليه المعلمون بعبارة «**أنا أفعل، نحن نفعل، أنت تفعل**». يقدم المعلم محتوى أو مهارات جديدة، ويزود الطلبة بإرشادات الخبير. ويتم تقسيم المعلومات الجديدة، أو الصعبة إلى مقاطع أسهل وأكثر قابلية للفهم لئلا تربك الطلبة، ويشرف المعلم عليهم في أثناء عملهم للوصول إلى الإتقان.

يستخدم التعليم المباشر أسلوب ***تعلَّم، واربط*** في التعليم. في أثناء مرحلة ***تعلّم***، يقدم المعلم مفاهيم أو مهارات جديدة («**أنا أفعل**»)، فتبحث الخلايا العصبية المتناثرة لعمل روابط. لكن التعليم المباشر لا يتوقف عند شرح المعلم للمفهوم. فقد تكون هذه مجرد محاضرة بسيطة، لا تشكل روابط دائمة بين الخلايا العصبية. بدلًا من ذلك، فإن المعلم يشرح المحتوى الجديد في التعليم المباشر بأمثلة وعروض توضيحية مختلفة، بينما يتابع الطلبة ذلك ويحصلون على فرصة كافية للتدرب. في أثناء التدرب، يقدم المعلم بحرص ملاحظات تصحيحية (هذه هي مرحلة «نحن نفعل»). لذا، فإن مرحلة ***تعلّم*** من عملية ***تعلّم، واربط*** تشمل كلًّا من مرحلتي «أنا أفعل»، و «نحن نفعل» من التعليم المباشر.

الشكل (22)

هنا يمكننا أن نرى كيف أن مجموعة روابط تعلم، واربط التي وصفناها في الفصل الأول ترتبط بمراحل أنا أفعل، نحن نفعل، أنت تفعل، والتمدد من مراحل التوجيه المباشر.



خلال مرحلة «أنت تفعل»، يتدرب الطلبة عدة مرات بمفردهم، ويكونون قادرين على إظهار فهمهم بشكل مستقل. تبدأ مرحلة **اربط في** مرحلة «أنت تفعل» من التعليم المباشر، لكنها لا تتوقف عندها. نحن لا نريد أن يتمكن الطلبة من تقوية روابطهم العصبية فحسب، بل نريدهم أيضًا أن يوسعوا تعلمهم أكثر. وعندما يتدرب الطلبة في ظل مجموعة متنوعة من الظروف، فإنهم يضيفون معلومات جديدة، ويفكرون في وجهات نظر مختلفة[129]. ومن خلال القيام بذلك، فإنهم يقومون بتقوية مساراتهم العصبية وتوسيعها بروابط إضافية. كما يشير عالم علم النفس الأمريكي ديفيد غيري David Geary: «العديد من هذه الروابط ليست قوية بشكل طبيعي، ولذلك بالنسبة للكثير من التعلُّم الثانوي، هناك حاجة إلى الكثير من التدريبات الموزعة بمرور الوقت للتأكد من أن الروابط الجديدة تظل مرتبطة، (أي للتأكد من أن الطالب يحتفظ بالمعرفة الجديدة على المدى الطويل)»[130].

هذا النهج «أنا أفعل، نحن نفعل، أنت تفعل» يعمل على دعم تدريس المواد الأكثر صعوبة، ويطلق تدريجيًّا مسؤولية المواد إلى الطالب. في البداية، يتحمل المعلم مسؤولية العمل بنجاح على المشكلة أو المفهوم أو المهارة إلى نهايتها. وفي أثناء التدريب الإرشادي («نحن نفعل»)، ينقل المعلم ببطء هذه المسؤولية إلى الطالب.

كلمة تنبيه حول السقالات التربوية- في حالة إزالة السقالات في وقت أبكر من اللازم، لا يتم بناء المعلومات المكتسبة حديثًا وتعزيزها بقوة عند Neo (الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة). لهذا السبب يمكن أن يصاب طلابنا بالإحباط على طاولة المطبخ، عندما يؤدون واجباتهم المدرسية، أو بالتجمد فجأة في الامتحان. لقد كانوا يحتاجون إلى مزيد من الوقت مع معلميهم في مرحلة «نحن نفعل» من التعليم المباشر.

بمجرد أن يُظهر الطلبة الإتقان المطلوب في استخدام هذا المفهوم في الصف وتحت إشراف المعلم، فمن الجيد تعيين بعض المسائل التمثيلية كواجب منزلي. من الناحية المثالية، يكمل الطلبة واجباتهم المدرسية بعد انتهاء الدروس أو في اليوم التالي في غرفة الصف، وبعد مرور ساعات عدة. وبذلك، يمنع الواجب المنزلي النسيان، ويقوي المعرفة الجديدة.

هل يتضمن التعليم المباشر تعلمًا نشطًا؟ بكل تأكيد، والكثير منه! يُعدُّ التعليم المباشر فعالًا مع أنواع المتعلمين كافة، ولكنه ناجح بشكل خاص مع التلاميذ المبتدئين أو الطلبة ذوي الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل[131]. يسمح هذا النهج للطلبة الذين يعانون من قلة الانتباه بالاهتمام بالأفكار الرئيسة في الدرس. هل تريد تعليم الطلبة كيفية حل المعادلات الكيميائية؟ إذن، عليك بالتعليم المباشر. هل تريد شرح العوامل التي أدت إلى نهاية الحرب الباردة؟ عليك أيضًا بالتعليم المباشر. في كل واحد من الدرسين، يأخذ المعلم أجزاء كبيرة من المعلومات، ويقسمها إلى أجزاء مفهومة للطلبة لمحاولة حلها أو استرجاعها والتمرن عليها. تذكّر أن التدريس يتعلق في النهاية بما نستخرجه من رؤوس الطلبة،وليس ما نحاول إدخاله إليها.

الشكل (23)

مثال على التعليم المباشر على مدى حصة دراسية لمدة ساعة

يخلط التدريس المباشر بين الشرح (أو العرض التوضيحي) مع الكثير من التعلم التفاعلي النشط، كما يوضح هذا الرسم التوضيحي. وربما تسأل: ما المزيج الأمثل من التعلم التفاعلي النشط مع الشرح؟ لا توجد استنتاجات نهائية من البحوث بهذا الخصوص– لكننا نعلم أن الجمع بينهما أمر مهم! وكما سنرى لاحقًا، يمكن أن تؤدي عدم قدرتك على التنبؤ قليلًا بكيفية مزج الشرح مع التعلم التفاعلي النشط إلى تعزيز فاعلية تدريسك.



مبادئ التعليم الناجح



تقدم القائمة الآتية التي أعدّها عالم النفس التربوي الأمريكي باراك روزنشاين Barak Rosenshine [132] نظرة عامة جيدة على ما يستلزمه التعليم الناجح الموجه من المعلم. (لعلك تستخدم هذه الإستراتيجيات بالفعل بانتظام).

- ابدأ درسك بمراجعة موجزة عما سبق تعلُّمه.
- قدّم المادة الجديدة بخطوات صغيرة، مع تدريب الطلبة بعد كل خطوة.
- حدد حجم المادة التي يتلقاها الطلبة ضمن مدّة معينة.

- أعطِ تعليمات وشرحًا واضحًا ومفصلًا.
- اطرح عددًا كبيرًا من الأسئلة للتأكد من فهم الطلبة للموضوع.
- قدم مستوى عالٍ من التمارين النشطة التفاعلية مع كثير من الأمثلة للطلاب كافة.
- أرشد الطلبة عند بدئهم بالتمرين.
- فكّر بصوت عالٍ وقم بنمذجة الخطوات.
- قدّم نماذج عن المسائل التي سبق حلها.
- اطلب إلى الطلبة شرح ما تعلّموه.
- تحقق من إجابات الطلبة جميعًا.
- قدّم ملاحظات وتعليقات منتظمة.
- أعِد تدريس المادة عند الضرورة.
- حضِّر الطلبة للتمرين المستقل.
- راقب الطلبة عندما يبدؤون التمرين المستقل.

التعليم المباشر مقابل المحاضرة وأشكال السلبية الأخرى

تقدم شخصية الرسوم المتحركة تشارلي براون Charlie Brown في مسلسل Peanuts' Teacher (1969) شهادة على عدم فعالية المحاضرة. تقدم معلمة تشارلي Miss Othmar ثروة من المعرفة لطلابها، ولكن كل ما يسمعونه هو «واه واه واه..». هذا لا يعني أن الاستماع والمشاهدة عديم الفائدة في التعلُّم. يمكن أن يتضمن الاستماع إلى عرض تقديمي معالجة معرفية مكثفة. وفي الواقع، يمكن أن تكون هذه المعالجة مكثفة للغاية، بحيث لا يستغرق الطلبة وقتًا طويلًا، حتى يتعبوا ويفقدوا الاهتمام. لهذا السبب يُسمى الاستماع إلى محاضرة -التي توصف أحيانًا بـ «talk and chalk الإلقاء والكتابة على السبورة»- نشاطًا سلبيًّا، فقد يبدو الطلبة منتبهين، ولكنهم لا يتابعونك على الإطلاق.

كيف يمكن تحويل المحاضرات إلى تعليم مباشر؟ يقوم المعلم بتقطيع القطع المدروسة بعناية، التي تحتوي على الأفكار الرئيسة للمحاضرة إلى مقتطفات قصيرة. بعد ذلك، يتخلل هذه القطع الذهبية القصيرة من المعلومات الكثير من عمليات الاسترجاع، والتمرين، والمناقشات بين مجموعات صغيرة، وطرق أخرى تسمح للطالب العمل بنشاط مع المادة أكثر من مجرد الاستماع والمشاهدة.

والحقيقة هي أن تعلم المواد المعقدة، الثانوية بيولوجيًّا، ليست رياضة مشاهدة - بل تتطلب أن يتعامل الطلبة مع المادة بنشاط. ويمكن أن يكون التعامل بسيطًا، مثل مراجعة الملاحظات مع شريك بعد شرح من خمس إلى سبع دقائق.

كما يريد المعلمون أيضًا تجنّب السلبية الزائدة، وذلك بالسماح للطلبة بمشاهدة مقاطع فيديو، أو الاستماع إلى نصوص صوتية مطوّلة[133]. وعلى الرغم من أن مشاهدة فيديو عن (هاملت) بعد قراءة مسرحية شكسبير وتحليلها قد تبدو للطلبة استراحة رائعة، (ناهيك عن إعطائك فرصة لمتابعة التصحيح)، إلا أنها قد تكون مضيعة للوقت التعليمي الثمين. إن آخر شيء يرغب أولياء الأمور في سماعه عندما يسألون أطفالهم عما فعلوه في المدرسة اليوم هو «شاهدنا فيلمًا». يمكنهم فعل ذلك في المنزل. وبالمثل، تتسلل السلوكات الخارجة عن الهدف عندما يشاهد الطلبة، أو يستمعون بطريقة سلبية.

سلبيات «القراءة التدويرية»

بالنسبة للعديد من الطلاب، فإن الاضطرار إلى القراءة أمام الصف بأكمله طريقة مرعبة، تشبه تعلم التعامل مع الزواحف المتلوية. وهذا ما تفعله طريقة القراءة التدويرية الشائعة Round Robin Reading- RRR لممارسة القراءة في الصف، حيث يقرأ الطلاب فقرات واحدًا تلو الآخر بشكل دوري. وهذه الطريقة لا تجعل الطالب يشعر بالارتياح، بل على العكس من ذلك، فإنها تزيد من الشعور بالقلق مع اقتراب «بعبع» الدور في القراءة.

من نواح كثيرة، تحاكي القراءة التدويرية أسوأ جوانب المحاضرة، فهي تجبر الطلاب على الاستماع لفترات طويلة فيفشل الجميع إن كانوا شاردين.

عندما تُعرض مقاطع فيديو كجزء من التعليم المباشر عالي الجودة، فمن الجيد تحديد الغرض من المشاهدة، وتزويد الطلبة بأسئلة إرشادية، (ملء الفراغ، والاختيار من متعدد، وإجابة قصيرة [134]). يقوم الطلبة بالإجابة في أثناء المشاهدة. من الجيد أيضًا التوقف بشكل متقطع لتقديم تعليقات إضافية، وتوضيح أي أجزاء محيرة، والتماس آراء الطلبة وانطباعاتهم. كمتابعة، يمكنك الطلب إليهم فعل شيء متعلق بالفيديو وما شاهدوه أو كيف جعلهم يشعرون تجاه عالمهم.

نريد التأكيد على أن المحاضرة والتعليم المباشر ليسا متشابهين، لأن الكثيرين يخلطون بين الأمرين. ستستخدم المؤلفة المشاركة (بيث)، على سبيل المثال، مصطلح التعليم المباشر مع زميل لها، وستسمع: «نعم، محاضرة» ردًّا على ذلك. أو قد يجيب المعلم، «نعم، أنا أستخدم التعليم المباشر - أنا أشرح المادة في الصف معظم الحصة، ثم أعطي الطلبة تدريبات كواجب منزلي». إن هذه الفترات الممتدة من المحاضرات ليست تدريسًا مباشرًا. بل إنها مونولوجات محبطة، يُترك بعدها الطلبة لمحاولة القيام بالتمرين بمفردهم. وعليه، لا عجب أن يجد الطلبة (خاصة الجوّالون) التعلُّم أمرًا محبطًا للغاية!

التعليم المباشر مقابل أساليب التعلّم الذاتي

يمكن اعتبار التعليم المباشر، أو التعلُّم الموجه من المعلم، على أنه على أحد جانبي متصل من المناهج التعليمية. أما التعلُّم الموجه من الطلبة فيقع على الجانب الآخر، وهو مصطلحنا الشامل للأساليب التي تتطلب الحد الأدنى من التدريس الموجه من المعلم - بما فيها الاكتشاف، والاستفسار، والتعلُّم القائم على حل المشكلات، والتعلُّم التجريبي، والتعلُّم البنائي[135]. نحن نفضل مصطلح التعلُّم الموجه من الطالب على المصطلح الأكثر شيوعًا «التعلُّم المتمركز على الطالب student-centered»، لأن التعلُّم الموجه من الطالب هو أدق وصفًا لما يحدث. في معظم الحالات، يوجه الطلبة تعلمهم الخاص.

في الأسلوب الموجه من الطالب، يتم التعامل مع الطلبة كالخبراء الذين يقومون بالاستقصاء والاكتشاف وبناء معانيهم الخاصة. في هذه الحالة، يزود المعلم الطلبة بالمواد الضرورية للتعلم، ولكنه يمتنع عن تقديم إرشادات أو معلومات أو إجابات محددة[136].

يتطلب كل من التدريس المباشر والتعلُّم الموجه من الطلبة التعلُّم النشط حيث يتطلب التدريس المباشر من المعلم أن يأخذ الطلبة ببطء عبر المحتوى جزءًا تلو الآخر، ويطلب إليهم إثبات إتقانهم حتى النهاية، ويمنح التعلُّم الموجه من الطلبة مزيدًا من الاستقلالية للطالب. ويعمل المعلم بصفته خبيرًا مراقبًا، بينما يستمد الطلبة معانيهم الخاصة من خبراتهم، أو من التجارب التي يجرونها.

في كثير من الأحيان، تبدأ الأساليب التي يوجهها الطلبة في وقت مبكر جدًّا عند تدريس مواد معينة. يمكن أن يجد الطلبة المبتدئون أنفسهم محبطين بسهولة، لأنهم وُضِعوا في مواقف يتعين عليهم فيها محاولة تعليم أنفسهم مواد معقدة، قد يكونون على دراية بها بشكل طفيف. الحقيقة هي أنه عندما يتعلق الأمر بالمفاهيم التي يتم تعلمها بشكل توضيحي، يمكن للطلاب تولي المسؤولية لقيادة تعلُّمهم فقط بعد أن يفهموا قوانين الطريق، وأن يتمكنوا من تنفيذ أساليب القيادة المناسبة.

يوجد وقت ومكان لكل من التدريس المباشر والتعلُّم الموجه من الطلبة. خلال مرحلتيْ «أنا أفعل» و «نحن نفعل» من التدريس المباشر، *يتعلم* الطلبة. بمجرد أن يثبتوا الإتقان من تلقاء أنفسهم، تكون الخبرات الموجهة من الطلبة مناسبة، لأن المادة موجودة في القشرة المخية الحديثة، حتى لو لم تكن مستقرة تمامًا بعد. في هذه المرحلة، يكون الطلبة مجهزين ***للربط*** - أي تقوية وتوسيع روابطهم العصبية بشكل مستقل. وبهذه الطريقة، يعمل طرفا المتصل بشكل جيد معًا. في النهاية، إن الهدف من التعليم هو تعليم الطلبة معلومات ومهارات جديدة، حتى يتمكنوا من أن يصبحوا متعلمين مستقلين. على سبيل المكافأة، ومن خلال السماح للطلاب الذين أتقنوا المادة بالانتقال إلى الأساليب الموجهة من الطالب، مثل xxWebQuest، يصبح لدى المعلم وقت إضافي للعمل بشكل مكثف مع الطلبة من نوع الجوّالين أو الرحالة الذين ربما لا يزالون يعانون من صعوبة في المواد.

حاول أنت الآن!

إبقاء الطلبة منشغلين

عندما ينظر الطلبة نظرات مرتبكة أو ينظرون إلى أجهزتهم الإلكترونية أكثر من نظرهم إلينا نحن المعلمين، ذلك يعني أننا نتحدث أكثر من اللازم. لذلك، حافظ على مشاركة الطلبة من نوع الجوّالين وسيارات السباق في أثناء التدريس المباشر من خلال اختبارات التقييم المتكررة، كالتي قدمناها طوال الفصول حتى الآن:

- التوقف والتذكر.
- المجموعات الزوجية والتصحيح.
- موجز لمدة دقيقة واحدة.
- تقييم سريع Muddiest Point لمدة دقيقة واحدة، لمعرفة فهم الطلبة للدرس.
- التجوال السريع.
- فكّر، زاوج، وشارك Share -Pair-Think.

أو حاول «تغيير المشهد» لاسترجاع اهتمام الطلبة:

- اسرد قصة قصيرة ذات علاقة.
- اطرح سؤالًا يثير الفضول.
- أضف روح الفكاهة.
- اعزف القليل من الموسيقى.
- أضف بعض الحركات.
- قف وتمطط.
- قم بالتعليم في منطقة مفتوحة.

لماذا التدريس المباشر ضروريًّا؟

من الجوانب الرائعة للمواد السهلة، الأولية بيولوجيًّا،أن التعلُّم ليس سهلًا فحسب -بل إنه ممتع أيضًا. يُعدّ التعرف على الأصدقاء، وتكوين صداقات أمرًا يستمتع به معظم الطلبة بشكل طبيعي، وهو

نشاط أولي أساسي. وكذلك الحديث مع هؤلاء الأصدقاء أو ممارسة الألعاب معهم أو لوحدنا- هذه كلها أنشطة وُلِدْنا للقيام بها.

لكن الطبيعة المريحة والممتعة لهذه الأنشطة الأولية، يمكن أن تضلل المعلمين، والطلبة، وأولياء الأمور، وأفراد المجتمع إلى التفكير في أن كل التعلُّم، يجب أن يكون دائمًا سهلًا وممتعًا.

ولكن الأمر لا يجري هكذا.

إن المواد الثانوية، بطبيعتها، يصعب تعلُّمها [137] ، ويمكن أن تستدعي جهودًا مركزة وكثيرًا من العمل. تتضمن الصعوبات المرغوبة Desirable difficulties، وهي مجال مهم من مجالات البحث التي ابتكرها خبير علم النفس المعرفي في جامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس روبرت بيورك Robert Bjork، فكرة أن التعلُّم الجيد يتطلب جهودًا متضافرة[138] . ويتطلب ذلك أيضًا مفهوم التمارين المتعمدة deliberate practice، وهي الفكرة القائلة بأن إحدى أفضل الطرق للتقدم بسرعة في التعلُّم هي بذل الجهد في دراسة أصعب جوانب المادة[139] .

قد يبدو تعلم المواد الثانوية أمرًا سهلًا للطلبة، ولكنه ليس بهذه السهولة للطلبة الجدد. وهذا جزء من السبب في أنه في آلاف السنين الماضية، نادرًا ما كانت العمليات الحسابية البسيطة معروفة [140] . إن العقبة التي تحول دون تعلُّم هذا النوع من المعلومات الثانوية هي أن الذاكرة العاملة لدى الطلبة محدودة، ففي المرة الأولى التي يرى فيها الطالب مسألة، من الصعب معرفة طريقة حلها؛ غالبًا ما يكون هناك الآلاف من الخيارات الخاطئة، ولكن بضع طرق صحيحة فقط. ومع ذلك، يمكن للذاكرة العاملة أن تحتوي على خيارات قليلة فقط في كل مرة. وإذا ما استُخدمت الأساليب الموجهة من الطالب في وقت مبكر أكثر من اللازم، فقد يستغرق الطالب وقتًا طويلًا في تجريب جميع الطرق الممكنة للوصول إلى الإجابة الصحيحة. ويمكنه ببساطة الاستسلام في حالة من الإحباط[141].

الشكل (24)

يمكنك التفكير في التعلُّم الأولي على أنه ينطوي على مسارات عصبية تكاد تكشف نفسها. إن من السهل رؤية المكان الذي يجب أن تسلكه المسارات في المناظر الطبيعية الجميلة والمشرقة، كما هو موضح على اليسار. لكن التعلُّم الثانوي يشبه محاولة شق طريق في غابة عصبية كثيفة. ليس من الصعب فقط التدافع عبر الكروم والأشواك المتغصنة مترامية الأطراف، ولكن من الصعب أيضًا معرفة الاتجاه الذي من المفترض أن تسلكه. كل خطوة توفر فرصة أخرى للارتباك والخطأ؛ ففي غضون خطوات قليلة، يمكنك أن تجد نفسك تسير في دوائر.



في نهاية المطاف، فإن وضع مجموعة جديدة من الروابط العصبية التي تتضمن مواد ثانوية -مثل فهم عملية تحول مشروع القانون إلى قانون، أو طريقة عمل الجهاز الهضمي، أو موازنة معادلة الجبر- يعني التنحي جانبًا، والتمدد، وإعادة تعيين الغرض من الروابط العصبية. وهذا ليس بالأمر السهل. لهذا السبب فإن التدريس المباشر -التدريس المدروس بعناية منك بصفتك المعلم- مهم للغاية. يحتاج الطلبة إلى مرحلة تعلُّم لإنشاء الروابط العصبية الباهتة الأولية، حتى تتمكن من تنفيذ مرحلة اربط بشكل أقوى. إذًا، لا ينبغي أن يكون من المفاجئ أن البلدان التي تستخدم التدريس المباشر بشكل أساسي تظهر درجات إنجاز أعلى[142]. يمكن أن يكون التعلُّم القائم على الاكتشاف مفيدًا بعد إتقان المفاهيم والمهارات الصعبة. ولكن عندما يتعلق الأمر بتقديم مواد أكثر صعوبة دون تدريس دقيق من المعلم، فقد يضيع الطلبة في الغابة، فعادةً ما يعاني الطلبة من النوع الجوّال، الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل قدرة، أكثر من غيرهم.

على أي حال، هذه نقطة يجدر توضيحها، فالذاكرة العاملة ذات السعة الأقل ليست عيبًا. إنه مجرد اختلاف يعني أن أساليب أخرى للتعلم والتعليم مطلوبة. على سبيل المثال، توفر ذاكرة العمل الأقل قدرة لدى المؤلفة المشاركة باربرا أوكلي الوقود الذي يدعم نجاحها الإبداعي. هل يتعين عليها العمل بجد أحيانًا لإتقان مادة جديدة؟ نعم فعلًا. لكنها تشعر أن دماغها الجوّال يسمح لها برؤية العالم بمنظورات جديدة من الممكن أن يغفل عنها زملاؤها أصحاب الذاكرة العاملة ذات السعة الأكبر.

هل من الممكن تقديم إرشادات أكثر من اللازم؟ نعم، لأن الطلبة يعانون عندما نتركهم ليتعلموا لوحدهم. تجدر الإشارة إلى أن هناك شيئًا من التوازن فيما يتعلق بالمرونة. إذا كان أولياء الأمور أو المعلمون يقدمون المساعدة بشكل مفرط، فقد يتعلم الطلبة أن الاعتراف بالهزيمة ينجز عملهم نيابة عنهم، إما عن طريق والديهم على طاولة المطبخ K أو من قبل المعلم في اليوم التالي، الذين يقولون: «لا بأس بذلك. على الأقل حاولت». وهذا، مرة أخرى، هو السبب في أن التدريس المباشرة لإرشاد الطلبة نحو الإجابات بدلًا من إعطائهم إياها له قيمة كبيرة.

تحليل طريقة تدريسك

التعليم المباشر

الموقف

أنت تدرِّس علم الأحياء للصف الثامن. درس اليوم هو متابعة لموضوع الوراثة، حيث تقوم بتعريف الطلبة على مربع بانيت Punnett square - وهي طريقة للتنبؤ بالأنماط الجينية والأنماط الظاهرية. (في الواقع، يمكن أن يكون هذا لأي مستوى صف، وأي مجال محتوى يتعلم فيه الطلبة حقائق أو مفاهيم أو إجراءات).

ماذا تفعل مع طلابك؟

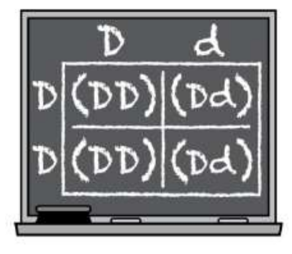
للبدء بالدرس، يمكنك جذب انتباه طلابك عن طريق السؤال عما إذا كان بإمكانهم هز آذانهم أو لف لسانهم. هذه الغرائب، إلى جانب الخصائص مثل لون الشعر والطول، هي أمثلة على السمات الوراثية. بإثارة اهتمامهم، قمت في الوقت ذاته بربط تعلُّمهم الجديد بما يعرفونه بالفعل.

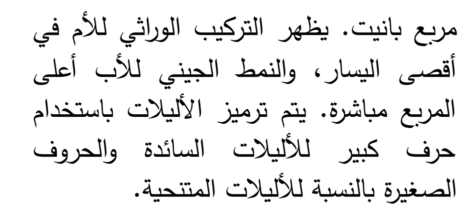
يمكنك إنعاش ذاكرة طلابك من درس الأمس من خلال نشاط فكّر، اكتب، زاوج، وشارك. تطلب إلى الطلبة شرح كيفية انتقال السمات البيولوجية من جيل إلى جيل، فتشير إجاباتهم إلى أنهم مستعدون للمتابعة. ولكن إذا لم يتذكروا بعض الأفكار الرئيسة، فقد حان الوقت الآن لتقديم الإصلاحات وإضافة تلك التفاصيل الأساسية.

عندما طلبت إلى طلابك أن يلفوا ألسنتهم، فقد جعلت الدرس شخصيًّا وقدمت وسيلة ربط. وعندما طلبت إليهم مراجعة مواد الأمس، فقد اطّلعت على المعرفة السابقة لطلابك. كل هذه الأجزاء التمهيدية من الدرس هي جزء من التعليم المباشر، بالإضافة إلى أساليب تعليمية أخرى[143].

ومع ذلك، قبل الغوص في صُلب الدرس، يجب أن يعرف الطلبة وجهتهم النهائية. بمعنى آخر، من المرجح أن يصلوا إلى الهدف إذا كانوا يعرفون المكان الذي يهدفون إليه[144]. اشرح أنه في درس اليوم، سوف يتعلمون كيفية إكمال مربعات بانيت بمفردهم. بعد ذلك، يتم إعدادهم للاستماع، والتطبيق، والتدريب، والتمرين بطريقة منهجية، لا تربكهم كثيرًا في وقت واحد.

الشكل (25)




مربع بانيت. يظهر التركيب الوراثي للأم في أقصى اليسار، والنمط الجيني للأب أعلى المربع مباشرة. يتم ترميز الأليلات باستخدام حرف كبير للأليلات السائدة والحروف الصغيرة بالنسبة للأليلات المتنحية.

تجدر الإشارة إلى أن العلماء لم يفهموا أي شيء عن وراثة السمات قبل مؤسس علم الوراثة النمساوي جريجور يوهان مندل Gregor Mendel، لأن إرساء المعرفة الثانوية يستغرق قرونًا في بعض الأحيان[145].

الجزء الأول: صنع مربع بانيت

أنا أفعل

في هذه المرحلة، أنت تقدم حقائق وأمثلة، وكلما كان المثال أكثر تعقيدًا، كان شرحك أبطأ. يستمع طلابك في أثناء قيامك بتعزيز المفردات التي تعلموها سابقًا، ولكن هذه المرة في سياقات جديدة. أنت تشرح مثالًا على أن النسل الذي تلقى أليلًا سائدًا للغمازات وأليلًا متنحيًا دون غمازات أنتج نسلًا له غمازات، فتخبرهم أن الأليلات السائدة تغلبت على الأليلات المتنحية، لهذا السبب تتطابق بعض سماتنا، مثل الغمازات مع صفات أمهاتنا البيولوجيات، والبعض الآخر يتطابق مع سمات آبائنا البيولوجيين.

يشعر الطلبة الآن بالفضول لمعرفة كيف يمكنك التنبؤ بالصفات، التي من المرجح أن يتم توريثها والصفات التي لن يتم توريثها، فتؤكد لهم أنه ليس سحرًا -هم أيضًا يستطيعون معرفة ذلك باستخدام مربع بانيت، وهم الآن يرون العلاقة في حياتهم- ناهيك عن أن اللعب بمربع بانيت يمكن أن يكون ممتعًا!

تقوم برسم مربع بانيت 2×2 على السبورة، وبينما أنت تشرح للطلاب من خلال ملء المربع، وتكتب الخطوات التي تنطقها على السبورة، يمكنك أن تتوقع المواضع التي قد يتعثر فيها الطلبة، فتضمّن تفسيرات إضافية ونصائح مفيدة.

نحن نفعل

بعد مشاهدتك وأنت تشرح الخطوات، يحتاج الطلبة إلى التدريب. اطلب إلى كل واحد منهم العمل مع شريك، حتى يتمكنوا من التعبير عن عمليات تفكيرهم، ويستخدموا المفردات الجديدة التي تعلموها بارتياح: الزيجوت متباين اللاقحات heterozygous ومتماثل اللاقحات homozygous، السائدة dominant والمتنحية recessive. وفي أثناء إكمال الطلبة مربعات بانيت الموكلة إليهم، تنقَّل وتجوّل بينهم - واستمع إلى كيفية استخدامهم للمصطلحات الجديدة، وراقب أي أخطاء. إذا لم يستوعبوا المفهوم، خذ وقتًا لإظهار أخطائهم وإعادة الدرس حسب الضرورة.

أنت تفعل

أنت تزود الطلبة ببعض المسائل الجديدة للعمل عليها بمفردهم. تساعد هذه الأنشطة في ترسيخ التعلّم وبناء التلقائية. قاوم الرغبة في إدخال مواد أكثر صعوبة في وقت مبكر، وبمجرد أن يُظهر طلابك إتقانًا، كن مستعدًّا للانتقال إلى الجزء التالي من الدرس، حيث تقوم بتصعيب الأمور قليلًا.

الجزء الثاني: فك شيفرة المربع

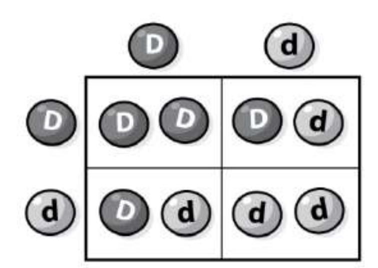
أنا أفعل

يمكن أن تصبح مربعات بانيت أكثر تعقيدًا عند إضافة الاحتمالات والنسب. هناك طرق مختلفة يمكن أن تتحد بها أليلات الوالدين. ويسمح استخدام نوع من الحلوى المستديرة متعددة الألوان للطلاب بتصور طريقة انتقال الجينات إلى الأبناء.

المظهر الوراثي	الخصائص الوراثية	دلالة الحلوى
غمازات	متماثل الأليلات سائد (DD)	D = رمادي غامق
لا غمازات	متماثل الأليلات متنحي (dd)	d= رمادي فاتح
غمازات	متباين الأليلات (Dd)	

الشكل (26)

تكشف الخصائص الجينية عن فرصة بنسبة 25% لسيادة أليل متماثل، وفرصة بنسبة 50% للتباين، و25% للتنحي المتماثل – ما يجعلها نسبة 1: 2: 1. يُستدل على المظهر الوراثي من الخصائص الجينية، ما يجعل فرصة بنسبة 75% للغمازات وفرصة بنسبة 25% لعدم وجود غمازات.



اعمل على ثلاثة أو أربعة سيناريوهات مختلفة تزداد صعوبة تدريجيًّا، واترك الأمثلة على السبورة حتى يتمكن الطلبة من الرجوع إليها في مرحلة التمرين الآتي «نحن نفعل»:

نحن نفعل

زود الطلبة بتمارين كثيرة. هنا ستتمكن من تمييز درسك بناءً على استعداد الطلبة. يلتقط الطلبة ذوو المعرفة المسبقة في الإحصاء هذا الجزء من الدرس بسرعة. وبالنسبة إلى هؤلاء الطلبة، اجعل التمارين مربكة منذ البداية. ربما تمنحهم بعض الأمثلة حتى يتمكنوا من القفز إلى الأمام. سيحتاج الطلبة الآخرون إلى المراجعة، وفي بعض الحالات، إلى إعادة التدريس. يجب أن تكون تمارينهم في البداية مشابهة جدًّا للنماذج التي قمت بتدريسها مباشرة.

أنت تفعل

عندما تخمّن أن طلابك قد حصلوا على تمرين كافٍ، قم بإزالة كل أشكال الدعم. تأكد من عدم وجود دليل على النماذج. ويجب أن لا يشعر الطلبة في هذه المرحلة بالذعر التام، فلا يزال بإمكانهم الاعتماد على ملاحظاتك لمساعدتهم في العثور على أخطائهم.

كلما زادت السمات، ازدادت الاختلافات - وزاد كل هذا من ارتباك الطلاب. واصل اصطحاب الطلبة عبر نموذج التعليم المباشر: «أنا أفعل، نحن نفعل، أنت تفعل»، مع التأكد من أنك لا تعطي الكثير من «أنا أفعل». قبل أن تجعلهم يبدؤون في مرحلة «نحن نفعل». بمجرد أن يثبتوا إتقانهم للمفاهيم بشكل متكرر، يمكنك تحويل الدرس إلى مزيد من الاستقصاء الموجه من الطلبة، أو التعلُّم القائم على حل المشكلات. بهذه الطريقة، سيكون لديك المزيد من الوقت للعمل بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة مع الطلبة الذين لم يفهموا المفهوم تمامًا. كما ستحتاج أيضًا إلى سؤالهم عن هذه المفاهيم في الأسابيع اللاحقة، وتنشيط الطلاب الذين لا يتذكرون.

ما يجب تجنُّبه

احرص على عدم الإلقاء في أثناء مرحلة «أنا أفعل». من السهل علينا نحن المعلمين الانزلاق إلى وضع المحاضرة عندما نحظى باهتمام طلابنا الكامل. لكن سعة الذاكرة العاملة لدى الطلبة محدودة. والقاعدة العامة هي: يحتاج الطلبة أصحاب الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل إلى أجزاء أقصر من المعلومات المقدمة في كل مرة («أنا أفعل») إلى جانب المزيد من الفرص لممارسة استرجاع المعلومات («نحن نفعل»).

احرص على عدم التحدث بسرعة في أثناء الشرح. يحتاج الطلبة إلى وقت لمعالجة المعلومات الجديدة. فكر في الوقت الذي يستغرقه (Hip) لنقل ما قلته إلى (Neo). سيساعدك ذلك في الإبطاء.

لغة الخبرة

يقول رومان هاردغريف Roman Hardgrave، رئيس تصميم التعلم في جامعة Marginal Revolution University بولاية فيرجينيا[146]:

يحتاج المعلمون إلى (أ) أن يدركوا أولًا كيف تقف خبراتهم في طريق التدريس، و (ب) بناء نظام لمحاولة تحديد الجوانب، التي لا يتواصلون فيها بشكل فعال، وتصحيحها بشكل استباقي.

أرى هذا طوال الوقت عند العمل مع المدربين على مقاطع الفيديو - فهم يقولون شيئًا يبدو بديهيًّا تمامًا بالنسبة إليهم، ولكنه مربك للمبتدئين، وغالبًا ما يكون ذلك من خلال استخدام المصطلحات، التي لم يتم تقديمها بشكل صحيح بعد. لتصحيح هذا، فإن الخطوة الأولى هي التفكير في ما الذي كان صعبًا عندما تعلّمتَه. تتمثل الخطوة الثانية في البحث عن إشارات من طلابك، تدل على أنك تشرح شيئًا صعبًا، مثل أن تقع مجموعة من الطلاب في الخطأ ذاته. أو إذا طلبت إلى طالب شرح شيء ما، كيف يختلف تفسيره عن تفسيرك؟ قد ترغب في الأخذ بهذه الإشارات والعودة وتصحيح تدريسك.

تعميم المفاهيم

ينجح التعليم المباشر مع مجموعة واسعة من المفاهيم والمهارات. وسواء كنت تدرس طلابك مفردات خاصة بالمحتوى، أو طريقة إيجاد منحدر خط يمر عبر نقطتين، أو أنماط الطقس في نصف الكرة الشمالي، أو أساسيات كتابة بيان فرضية، فإن البدء بالتعليم المباشر يمهّد أرض اللعب للطلبة جميعًا. عند التخطيط لأسلوب تقديم درسك، حاول التفكير في أكثر شيء عانيت منه عندما تعلمت المادة لأول مرة[147]. ومن المحتمل أن موازنة المعادلات الكيميائية، أو العثور على أمثلة للمفارقة الموقفية أو الدرامية في رواية أن تقتل عصفورًا محاكيًا - *To Kill a Mockingbird* للكاتبة الأمريكية هاربر لي (Harper Lee, 1960) لم تخطر ببالك بشكل طبيعي. يجب الطلبة أن يكونوا ناجحين، لذلك فإن تقسيم الأشياء الصعبة إلى أجزاء أصغر لتجنب العبء المعرفي الزائد يعطيهم فرصة للشعور بانتصارات صغيرة مع انتقالهم نحو مواد أكثر تحديًا. لذلك، فمن أجل التذكر على المدى الطويل، من الأكثر فاعلية التدرب في جلسات مدتها من خمس إلى عشر دقائق موزعة ومراجعة على مدار أيام وأسابيع، بدلًا من ساعة للأشياء الرتيبة ذاتها المخصصة في جلسة تدريب جماعية واحدة. تكون جلسة واحدة للتمرين الجماعي السريع ناجحة بشكل رائع على المدى القصير - لكن التعلُّم قصير المدى ليس الهدف، فبمجرد أن يبدأ الطلبة في النسيان، يتعين عليهم العمل بجدية أكبر لتنشيط ذاكرتهم. ومن الثابت أن الجهد الإضافي يمنع النسيان ويعزز التعلُّم، ما يجعل من السهل تذكّر المعلومات واستخدامها على المدى الطويل[148]. ويهيءالاحتفاظ بالمعلومات والمهارات على المدى الطويل الطلبة لمزيد من الاستقلالية في تعلمهم، ويُعدّهم بشكل جيد للتعلم الموجه منهم، ولن يعرفوا كيفية بناء جسر بنجاح إذا لم يكن لديهم أولًا، فهم قوي لقوانين نيوتن وكيفية عمل القوى الرأسية والأفقية.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- المواد الأولية بيولوجيًّا -أي «الأشياء السهلة»- تتضمن المعلومات التي تكون أدمغتنا مصممة بشكل طبيعي لتعلُّمها. يتضمن ذلك قدرات معيّنة مثل التعرف على الوجوه وتعلّم كيفية التحدث بلغة أصلية.

- تتضمن المادة الثانوية بيولوجيًّا «الأشياء الصعبة»، مثل الرياضيات والقراءة. لتعلُّم هذه الأنواع من المواد، يجب أن تعيد أدمغتنا البرمجة بطرق لم تكن مضطرة إلى القيام بها في العصور السابقة من التطور البشري.

- في التعليم المباشر يُقسّم المعلم شرح المحتوى الجديد إلى أجزاء صغيرة متبوعة بنشاط استرجاعي أو تمرين تفاعلي. المحاضرة والتعليم المباشر غير متماثلتين، ففي حين أن المحاضرة غالبًا ما تكون سلبية، إلا أن التعليم لمباشر يدمج التعلم التفاعلي النشط طوال الدرس.

- المواد الثانوية صعبة التعلم، لأن الذاكرة العاملة لدى الطلبة محدودة. تشير الدلائل إلى أن التعليم المباشر أكثر ملاءمة لتدريس المواد الثانوية بيولوجيًّا، لأنه التعليم المباشر يوفر التعلم الموجه والمدعوم والنشط، الذي يحتاجه الطلبة لإتقان المفاهيم الأكثر صعوبة.

- عندما يُظهر الطلبة الإتقان بمفردهم، في مرحلة تعلّم، تكون المادة موجودة في القشرة المخية الحديثة، حتى لو لم تكن مستقرة تمامًا بعد. في هذه المرحلة، يكون الطلبة جاهزين لمرحلة اربط - يمكنهم تقوية روابطهم العصبية، وتوسيعها بشكل مستقل من خلال تجارب يديرونها بأنفسهم

6
التعلُّم التفاعلي النشط
المسار الإجرائي



إنه يوم جمعة جميل في أواخر الربيع، وكنتِ تسيرين للتو في ساحة وقوف السيارات وأنتِ تحملين مجموعة من الأوراق للتصحيح في نهاية هذا الأسبوع. في أثناء خروجكِ من الساحة بسيارتك، تلاحظين امرأة شابة حاملًا تلوح لك بيدها. إنها نبيلة، المعلمة الجديدة في مدرستك.

فجأة تتذكرين أن غدًا موعد حفلة قرب قدوم المولود الجديد لـهذه المعلمة. آه! لم تنسِ فقط الذهاب إلى الحفلة - بل لم تحضري لها هدية حتى!

ينصب تركيزك فورًا على ما يمكن إحضاره كهدية لـها. هل كانت تحب التزلج؟ ولكن، هل الأشياء المتعلقة بالتزلج مناسبة للطفل؟ أوه، نعم، وعليك أيضًا إعادة ترتيب خطط الغد لتحضري مع زوجك مباراة الكرة اللينة Softball تشارك فيها ابنتك.

بعد عشرين دقيقة، تصلين إلى المنزل وأنت ما تزالين منشغلة تفكرين بهديتك للمعلمة وحفلة قدوم الطفل. ولا تتذكرين أي شيء عن قيادتك للسيارة. كيف وصلتِ إلى المنزل؟

عندما تفكرين في الأمر بوعي، يمكنك بسهولة أن تتخيلي طريقك إلى المنزل- يسارًا عند الإشارة الضوئية الأولى، ثم الامتداد الطويل للطريق السريع قبل المخرج 24، وبعض المنعطفات الأخيرة المألوفة قبل أن توقفي سيارتك في ممر منزلك. لكن عندما كنت تقودين السيارة، لم تكوني مدركة لأي شيء من هذا. هل لهذا النوع من التفكير اللاواعي علاقة بالتعلُّم؟

نعم. هذا صحيح! في هذا الفصل، سنستكشف المنطقة التي غالبًا ما يتم تجاهلها، وهي التعلُّم الإجرائي procedural learning غير الواعي[149]. ولبدء مناقشة التعلُّم الإجرائي، سنقارنه أولًا بالتعلُّم التصريحي declarative learning، الذي ناقشناه في الفصل 3.

مسارات الذاكرتين التصريحية والإجرائية

هناك مساران رئيسان في القشرة المخية الحديثة تنتقل عبرهما المعلومات من الذاكرة طويلة المدى وإليها ويشكل كل مسار نظامًا تعليميًّا منفصلًا- المسار التصريحي والإجرائي.

لقد استكشفنا نظام التعلّم التصريحي في الفصل الثالث، ورأينا كيف تنتقل الأفكار التصريحية من ذاكرتنا العاملة إلى الحُصين، ثم إلى الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة. وعندما نعرض للطلاب، أو نخبرهم، خطوة بخطوة، ما يجب فعله، أو نشرح الحقائق أو العلاقات، فإننا نعلمهم المعلومات من خلال أنظمة ذاكرتهم التصريحية. وعليه، فالنظام التصريحي هو نظام التعلُّم، حيث يكون الطلبة (في الغالب)[150] مدركين لما يفكرون فيه ويتعلمونه[151].

لكن الدماغ يشبه إلى حد ما المركبة الفضائية التي لديها أنظمة كثيرة للمهام الأساسية، فلديه طريقة ثانية لإيصال المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى - نظام نسخ احتياطي لا نحتاج حتى إلى التفكير فيه بوعي. مع نظام التعلُّم الإجرائي الأخير هذا، يتم غربلة المعلومات، وتحويل ما نراه أو نسمعه أو نشعر به إلى الذاكرة طويلة المدى من خلال العقد القاعدية والهياكل المرتبطة بها[152].

النظام الإجرائي هو أساس الأفعال الاعتيادية. وغالبًا ما يُنظر إلى هذا النوع من التعلُّم على أنه مختلف تمامًا عن نوع المواد التي يتم تعلُّمها في المدرسة. في الواقع، لقد تراجع الاهتمام بالتعلُّم الإجرائي المرتبط بالعادات بشكل أساسي، بدءًا من الثورة المعرفية في ستينيات القرن الماضي، ولم تعد دراسة التعلُّم الإجرائي إلى الساحة إلا مؤخرًا. لكنها عودة استثنت مجال التعليم. ويهدف هذا الفصل إلى المساعدة في تصحيح هذا الوضع.

تتلقى العقد القاعدية مدخلات من القشرة المخية الحديثة بأكملها، وتقذفها مجددًا إلى القشرة المخية الحديثة، ما يشكل حلقة عملاقة. يستغرق الأمر 100 مللي من الثانية للالتفاف حول الحلقة. تمكنك هذه الحلقة من تعلّم سلسلة من الإجراءات والأفكار، التي تودعها كمجموعات من الروابط العصبية في الذاكرة طويلة المدى. وتخلق هذه الروابط بدورها حالات وأفعالًا دماغية تتعلق بالتفكير، واللغة، والأغنية. على سبيل المثال، إذا حاولت لمس موقد ساخن، فإن التغذية الراجعة التي تحصل عليها هي «هذا يؤلم!» لذلك تتعلم عدم لمس الموقد الساخن. أو تتذوق التوت الحلو، فيساعد نظام التعلُّم المعزز القائم على الدوبامين، (سنتعلم المزيد عن ذلك في الفصل 8) في إعادة برمجة عقلك حتى تراقب التوت اللذيذ.

لا تنشئ الذاكرة العاملة مجموعات من الروابط الإجرائية [153]، ولكن يمكنها الإمساك بها حال إنشائها. وبمجرد أن تمسك الذاكرة العاملة بالروابط الإجرائية، يمكنك أن تدركها، أو على الأقل الجوانب الأساسية منها، إن لم تكن التفاصيل الدقيقة (على سبيل المثال، يمكنك الانعطاف يمينًا بوعي على دراجتك الهوائية، لكنك لا تفكر في التفاصيل العضلية للانعطاف يمينًا على الدراجة). أن تصبح أكثر وعيًا من خلال الذاكرة العاملة، على ما يبدو، يحركك نحو النظام التصريحي. ربما لهذا السبب عندما تدرك بوعي حركة الرمية الحرة في كرة السلة، أو ضربة الغولف، أو هدف السهم الذي تطلقه بقوس، يمكن أن تتسبب في إبعاد هدفك. قد تكون عبارة «كن واحدًا مع السهم» دعوة

بسيطة للالتزام بالنظام الإجرائي بدلًا من النظام التصريحي حتى تتدفق أفكارك بسرعة وسلاسة أكبر.

إنه مشابه للخطابات. عندما دربت باربرا، المؤلفة المشاركة، فريق الخطابات، ألقى طلابها خطاباتهم عدة مرات لدرجة أنهم لم يضطروا حتى إلى التفكير فيما كانوا يقولون. ولكن إذا شتت شيء ما انتباههم، وأخرجهم من «غيبتهم»، فسيضيعون تمامًا. تستطيع باربرا أن تراهم تقريبًا يغيرون المسارات العصبية من النظام الإجرائي، حيث تتدفق الكلمات بلا تفكير، إلى النظام التصريحي، عندما كانوا يتلعثمون في محاولة لمعرفة مكانهم في الخطاب، وما يحتاجون لقوله لإكماله مجددًا.

ومع ذلك، فإنه ميزة للمعلمين ذوي الخبرة، حيث يمكن أن يصبحوا على دراية كبيرة بما يقومون بتدريسه، بحيث يمكن أن تكون أفواههم في الوضع الإجرائي التلقائي، بينما تتسابق الذاكرة العاملة التصريحية لقراءة وجوه الطلبة وتوقع الأسئلة، (ورؤية كيف يبدو أن عماد يقوم ببعض الشغب في الزاوية الخلفية). يبدو أنه يصبح من الأسهل ليس التبديل بين الوضعين فحسب، بل واستخدام كليهما في آن واحد معًا. إن هذا، في الحقيقة، هو السبب في أن المبتدئين في الحياكة أو الكروشيه يركزون بشكل واضح على تعلم كيفية التعامل مع الغزل، بينما يمكن للحائك الخبير الدردشة بسعادة في أثناء الحياكة.

هذا النظام الإجرائي غير مُلاحَظ حتى الآن لدرجة أنه لا يستخدم حتى الذاكرة العاملة أو الحُصين -على الأقل، ليس في الغالب. عوضًا عن ذلك، يحدث التعلُّم الإجرائي تدريجيًّا، يومًا بعد يوم، بشكل أساسي داخل شبكات الخلايا العصبية في الحلقة بين المسارات العصبية في القشرة والعقد القاعدية.

يعني التدريس من خلال النظام الإجرائي إعطاء الطلبة الكثير من الممارسة والتمارين، وهذه تستغرق وقتًا - لهذا السبب فإن التعلُّم الإجرائي أبطأ من التعلُّم التصريحي. ولكن كما سنرى، بمجرد تعلم شيء ما من خلال النظام الإجرائي، يمكن معالجته وتنفيذه بشكل أسرع وتلقائي أكثر من المعرفة التي شكلها النظام التصريحي.

قيمة التلقائية والتعلُّم الإجرائي

يقال: إن الظهور في برنامج (TED Talks) النموذجي لمدة عشرين دقيقة، يتطلب سبعين ساعة من التدريب. لذا تدربت باربرا بإحساس بالمسؤولية لأسابيع على خطابها في مؤتمر TED القادم. وماذا كانت النتائج؟ على الرغم من أن باربرا كانت متوترة الأعصاب، إلا أن الكلمات تدفقت من فمها بسلاسة وتلقائية إلى درجة حتى لو أنك علّقتها من قدميها، كانت ستظل تتحدث بنفس الطلاقة.

في أثناء إلقاء خطابها، كانت باربرا مدركة بوعي أن فمها يتحرك لكنها لم تكن مضطرة للتفكير فيما كانت تقوله، وهو أمر جيد أيضًا، لأنها كانت متوترة جدًّا بحيث لا تستطيع التفكير!

حاليًا، تتمتع باربرا بخبرة كبيرة أمام الكاميرات والمشاهدين، بحيث يسهل عليها التحدث عن موضوع واحد مألوف، وتطرح أيضًا أفكارًا جديدة أو تلقي نكاتًا، ولكنها ذات صلة. (التحدي الحقيقي الذي تواجهه هو الإجابة عن الأسئلة المكونة من جزأين. فالكثير من الأفكار تتردد في رأسها فيما يتعلق بالإجابة عن السؤال الأول بحيث، نظرًا لذاكرتها العاملة المحدودة، غالبًا ما تضطر إلى طلب إعادة طرح السؤال الثاني).

لا شيء يمنع باربرا من مواصلة حديثها حتى تغيير المنطقة الزمنية لمدة اثنتي عشرة ساعة، أو المواقف الكابوسية التي لا مفر منها أمام المتحدث، (مثل الاضطرار إلى تقديم عرض تقديمي مدته ثلاث ساعات لجمهور كبير، يرتدي كمامات وجه، ومتباعد اجتماعيًّا في الظلام ودون شرائح تقديمية بسبب انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ على مستوى الولاية). إنها تبدو واثقة الخطى، ولكن هذا فقط لأن الكثير من التدريب السابق مكّنها من التفكير بسرعة كبيرة فيما يتعلق بالموضوع، الذي يبدو أن العالم الخارجي يبطّؤه، ما يمنحها متسعًا من الوقت للتفكير أو الرد. قد يكون هذا مشابهًا بشكل مدهش لأوقات رد الفعل السريعة للاعبي التنس والبيسبول والكريكيت الخبراء. يا له من تغير عن توترها السابق أمام حتى أصغر جمهور، حيث كانت تجد صعوبة في التنفس، ناهيك عن صعوبة الكلام!

ومن المثير للاهتمام، أن هذه الراحة مع المادة القائمة على الإجراءات تسمح لباربرا بالاسترخاء أمام الجمهور. وهذا أمر مهم من حيث الأساس، لأن أسئلة الجمهور هي التي يمكن أن توفر الدافع الأقوى والأكثر إبداعًا لعمل باربرا، والمؤلفين المشاركين في هذا المجال. على سبيل المثال، طُرح سؤال من الجمهور في شركة نوفارتس **Novartis**، متعددة الجنسيات لصناعة الأدوية، في مدينة بال السويسرية، عن كيفية ارتباط تعلم الرياضة بالمواد الأكاديمية، الذي ساعد في إثارة الفضول الذي أدى بدوره إلى دهشة اكتشاف مجموعة أبحاث عالم الأعصاب الأمريكي مايكل أولمان **Michael Ullman** المهمة. (المزيد عن مايكل أولمان - والفضول - سيرد لاحقًا!). إن التعلُّم، كما نعرفه بالفعل، ليس مجرد طريق باتجاه واحد، إذ يمكن لكل من المُقدِّم والجمهور أن يتعلموا بعضهم من بعض.

على أي حال، كن مطمئنًا أنه لا يزال يتعين على باربرا التوقف والتفكير فيما تحاول قوله سواء في اجتماعات قسمها المبهجة في جامعة أوكلاند بنيوزيلندة، أو حضور محاضرات تيرنس سيجوفسكي المتميزة في علم الأعصاب عبر الانترنت، أو في المنزل، في الفوضى المبهجة لأسرتها.

كما ذكرنا، يمكن للطلبة من نوع سيارات السباق -الذين لديهم معرفة أو مهارات سابقة في مجال الدراسة الجديد- الاعتماد بشكل أكبر على نظام التعلُّم التصريحي السريع. بالمقابل، يعتمد الجوّالون،

الجدد على الموضوع أو الذين لديهم سعة ذاكرة عاملة محدودة، بشكل أكبر على نظام التعلّم الإجرائي الأبطأ في التعلُّم (ولكن الأسرع في الاستخدام!).

إن اختيار الأنظمة غير واعٍ. على سبيل المثال، يبدو أن الاضطرابات مثل اضطراب النشاط الحركي المفرط، وتشتت الانتباه واضطراب عسر القراءة، يمكن أن يهيئ الطلبة للاعتماد بشكل أساسي على نظامهم التصريحي، في حين أن وجود ذاكرة عاملة أقل سعة يمكن أن يهيئ الطلبة للاعتماد أكثر على نظامهم الإجرائي[154]. يتمثل التحدي الحقيقي في هذه المواقف في إقناع الطلبة، إلى أقصى حد ممكن، باستخدام كلا النظامين.

عسر القراءة والنظام الإجرائي

يقدم عسر القراءة مثالًا قويًا لما يمكن أن يحدث عندما لا يعمل النظام الإجرائي كما يجب. يبدو أن عسر القراءة ليس مجرد مشكلة قراءة. إنه ينشأ من مشكلة أساسية تتعلق بتلقائية المهارات، وهي وظيفة النظام الإجرائي[155]. مثلًا، يعاني الأطفال الصغار المصابون بعُسر القراءة غالبًا من صعوبة في تعلم ربط شريط أحذيتهم، ولديهم خط يد سيء. يقوم بعض الأطفال الذين يعانون من عسر القراءة بتعويض نظام التعلم الإجرائي الإشكالي لديهم من خلال تطوير مهارات ذاكرة تصريحية استثنائية.

يعمل كل من النظامين الإجرائي والتصريحي جنبًا إلى جنب لدعم التعلم عند معظم الأطفال، فالقراءة أو حل التمارين الرياضية، على سبيل المثال، تتضمن عمومًا استخدام كل من النظامين التصريحي والإجرائي في آن معًا. عندما يتعثر أحد النظامين، أو الآخر أثناء عملية التعلم، أو عندما يركز المعلمون على نظام تعليمي واحد فقط، فقد يصعب على الطالب أن يكون متعلمًا ناجحًا بشكل عام.

التعلُّم الإجرائي والتصريحي للمعلومة ذاتها مهم جدًّا!

النظام الإجرائي ليس ترهلًا عقليًا، فأحد الأسباب التي تجعل البشر أذكياء للغاية، هو أن لديهم جينات فريدة تسمح لهم باستخدام نظامهم الإجرائي بسهولة أكثر من فأر، على سبيل المثال[156]. وعلى الرغم من أن التعلُّم الإجرائي يستغرق وقتًا، إلا أنه يمكن استخدامه بسرعة كطرفة عين ما أن يتعلم الأشخاص المعلومات باستخدام نظامهم الإجرائي.

يلاحظ عالم الأعصاب مايكل أولمان من جامعة جورج تاون، مطور النظرية الإجرائية التصريحية الرائدة لتعلم اللغة، أن من المهم إدراك أن كل نظام تعلم يحتوي على أنواع من المعلومات يبرع بشكل خاص في الحصول عليها. لكن كلًا من نظامي التعلُّم يمكن أن يتعلما وغالبًا ما يتعلمان المعلومات المتعلقة بالموضوع نفسه. يصف الجدول اللاحق العديد من الخصائص والآثار المختلفة لهذين النظامين المختلفين. الخلاصة: ما لم يكن هناك صعوبة في مسار معين، يمكن للطلاب استخدام نظامي التعلُّم التصريحي والإجرائي لاكتساب المعلومات. إن المعلومات التي يتم تعلّمها بشكل تصريحي مرنة، ولكنها أبطأ في تذكرها، بينما يمكن أن تتدفق المعلومات المكتسبة من النظام الإجرائي إلى الاستخدام بسرعة خارقة تقريبًا، ولكنها غير مرنة. (فكّر في مدى صعوبة إعادة تعلّم كيفية الكتابة على لوحة مفاتيح بتوزيعٍ مختلف للمفاتيح).

في سياق متصل، فإن «محو التعلّم unlearning knowledge » المكتسب من الملاحظة الشخصية و «المعرفة العامة» ربما يكون أحد أكثر جوانب التعلُّم تحديًا في العديد من المجالات المختلفة، بما فيها الفيزياء وعلم النفس والقانون والأعمال. وقد تكون الصعوبة لأن عملية محو التعلُّم تتضمن معلومات (خاطئة) تم تعلُّمها بالنظام الإجرائي. والنهج الشائع الموصى به لمحو التعلُّم هو الكثير من التمرن على الأفكار الجديدة - والتمرن، بالطبع، هو أساس التعلُّم الإجرائي.

يمكنك التفكير في نظامي الذاكرة على أنهما نوع من لعبة التوازن seesaw، فالتأكيد على نظام واحد يقلل من أهمية الآخر[157]. ولكن بمجرد أن يتعلم كل نظام المعلومات، تصبح هذه المعرفة مكملة: كل طريقة من طرق المعرفة تعزز فهمك العام وقدرتك على التعامل مع المادة.

الشكل (27)

يمكنك التفكير في التعلم التصريحي والإجرائي، على أنه مثل لعبة التوازن seesaw. عندما يتم استخدام نظام ما للتعلم، يكون النظام الآخر في وضع الاستعداد. ولكن في النهاية، تشكل المعلومات المكتسبة من كلا النظامين تعلمًا أقوى وأكثر مرونة.



في كثير من الأحيان، يشرح المعلمون في البداية مفهومًا ما من خلال شرح خطوة بخطوة. وهذه هي الطريقة المثلى التي يتعلم بها النظام التصريحي للطالب[158]. لذلك عندما يتعلم الطلبة من معلمهم، أو بعضهم من بعض في المزيد من الأساليب الموجهة من الطلبة، فإنهم يقومون بإيداع الروابط في الذاكرة طويلة المدى من خلال مساراتهم التصريحية. ويمكن تعزيز تلك الروابط التصريحية من خلال ممارسة الاسترجاع. ولكن كيف تجعل الطلبة يبدؤون أيضًا في إنشاء مجموعاتهم الإجرائية من الروابط؟ في كثير من الأحيان، تكون الممارسة والتمارين هي أفضل طريقة لبناء روابط إجرائية وتصريحية. (لسوء الحظ، لا يوجد زر سحري يمكنه تشغيل أو إيقاف تشغيل النظام التصريحي أو الإجرائي).

يمكن لفصول الكتب المدرسية في أحيان كثيرة أن تعبّر عن المعرفة التصريحية. من ناحية أخرى، تهدف المسائل في نهاية الفصول إلى تحفيز النظام الإجرائي، ولهذا فإن التفسيرات والمسائل

ضرورية لمساعدة الطالب في إتقان المادة.

عندما كان تيرنس طالبًا جامعيًّا في الفيزياء يتعلم الكهرباء والمغناطيسية، حفظ معادلات ماكسويل Maxwell's equations، المشتقة من العديد من التجارب في البطاريات والمغناطيس، فهل فهم الكهرباء والمغناطيسية؟ كلا، لأنه لم يعرف نتائج المعادلات إلا بعد أن اضطر إلى تطبيقها على مشكلة، مثل تصميم هوائي المذياع. وباستخدام التعلُّم الإجرائي لحل العديد من المشكلات المختلفة في الكهرباء والمغناطيسية، طوّر حدسًا حول ما تعنيه المعادلات حقًّا، وكيفية استخدام معادلات ماكسويل، وكيفية حل المشكلات الجديدة بسرعة.

دعونا نطرح مثالًا آخر. في صف علم الأحياء، يقوم المعلم بتعريف الطلبة على المجهر. يمكن أن يرسم الطلبة رسمًا تخطيطيًّا لمجهر وتدوين الملاحظات على الأجزاء وكيفية استخدامها؛ فتأخذ هذه المعلومات المسار التصريحي إلى القشرة المخية الحديثة. ولكن بمجرد أن يقضي الطلبة وقتًا في فحص الخلايا والخلايا أو البكتيريا المزروعة تحت المجهر، تصبح خطوات التعامل مع المجهر والإشارة إلى أجزائه بالاسم أمرًا طبيعيًّا (إجرائيًّا)، ولا يحتاج الطلبة التفكير في الأمر حتى. عندما يضيف المعلم المزيد من العينات للطلبة للعمل عليها، ويقدم شرحًا، يعود الطلبة إلى المسار التصريحي.

من الأسهل فهم التعلُّم التصريحي لأننا ندركه، جزئيًّا على الأقل. لكننا في الأغلب لا ندرك النظام الإجرائي، ولعل هذا هو السبب في أن الأبحاث في هذا النوع من التعلُّم ليست متقدمة مثل الأبحاث المتعلقة بالتعلُّم التصريحي، فقد يكون من الصعب بعض الشيء التعامل مع فهمٍ لنظام ما عندما لا تكون مدركًا لوجوده[159]!

في وقت مبكر، قرر الباحثون أن النظام الإجرائي يتضمن مهارات حركية مثل تعلم ضرب كرة البيسبول أو التعامل مع المنشار اليدوي. كما كان يُنظر إلى النظام الإجرائي على أنه مفتاح تكوين العادات - على سبيل المثال، عندما تلوح تلقائيًّا إلى شخص بيدك يلوح لك. باختصار، يبدو أن المسار الإجرائي ينطوي فقط على مهام روتينية بسيطة.

لكن الأبحاث الحديثة كشفت أن النظام الإجرائي يمكن أن يكون مهمًّا بشكل أساسي عندما يتعلق الأمر بتعلم حتى الأفكار والأنشطة المعقدة بشكل مذهل -كل شيء من ربط رباط الحذاء، إلى استيعاب الأنماط المعقدة في الرياضيات، إلى القدرة على التحدث بلغة كاملة بسرعة وبشكل طبيعي. يراقب النظام الإجرائي، ويتعلم مما تفعله، وما تراه وما تسمعه، من أجل استيعاب الأنماط وامتصاصها- مثل أشكال تشكيل الحروف عندما تكون صغيرًا، أو الأنماط الرياضية المتأصلة، التي تصل إليها دون وعي عندما تتعلم كيفية حل المكعبات بسرعة. ونظرًا لأن المعلومات التي تعلمتها لا تحتاج إلى المرور عبر ذاكرتك العاملة، (ولهذا السبب لا تدرك هذا النوع من التفكير)، يمكنك حل

المكعب بسرعة أكبر[160]. ولكن يمكن أن يعني هذا أنه حتى لو كنت تعرف كيفية حل المكعب (وهو ما تفعله بشكل إجرائي)، لا يمكنك شرحه بسهولة، (وهو ما عليك فعله بشكل تصريحي).

إليك ما نعنيه. لنفترض أنك تركب دراجة هوائية، وفجأة ترى حجرًا على الطريق. قبل أن تكون مدركًا تمامًا، تقوم بتحريك المقود والابتعاد عن الحجر.

لم تكن مدركًا لما يجري إلا بعد أن تجاوزت الحجر. يرجع التأخير في الإدراك إلى وصول المعلومات إلى المراكز البصرية في الجزء الخلفي من الدماغ، حيث معالجتها بواسطة عدة طبقات ذكية من الخلايا العصبية المحيطة بالعقد القاعدية، ثم انتقلت مباشرة إلى روابط الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة. لم يمر شيء عبر الذاكرة العاملة الأبطأ في المعالجة بكثير. قام جسمك برد فعل دون الحاجة إلى إخباره بما يجب القيام به!

وإليك حيلة أكثر إتقانًا. عندما تصبح أكثر براعة في ركوب دراجتك، لن تحتاج عمليات تفكيرك حتى إلى إرسال إشارات عبر العقد القاعدية. بدلًا من ذلك، يمكنك إرسال إشارات من مراكز البصر مباشرةً إلى الخلايا العصبية في القشرة الحركية، التي تنشط حركتك[161]. مع الخبرة الكافية، يمكنك أن تتفاعل بسرعة خارقة مع الصخور والحفر والشقوق والجذور، التي قد تظهر أمامك فجأة وأنت تركب الدراجة في درب جبلي في الغابة. وبقدر ما قد تتخيل، لا يمكنك شرح التعليمات المعقدة، التي يرسلها دماغك إلى جسدك في أثناء الركوب، إلا بصورة تقريبية. ولكن حتى لو لم تتمكن من شرح كيفية قيامك بذلك، فأنت قد قمت بذلك. في مواقف أخرى في حياتك، حيث تتفاعل وتتصرف دون تفكير، فأنت على الأرجح تستخدم المسار الإجرائي. (كما سنناقش لاحقًا، قد تكمن الانحرافات في المسار الإجرائي وراء بعض سلوك المراهقين المندفع).

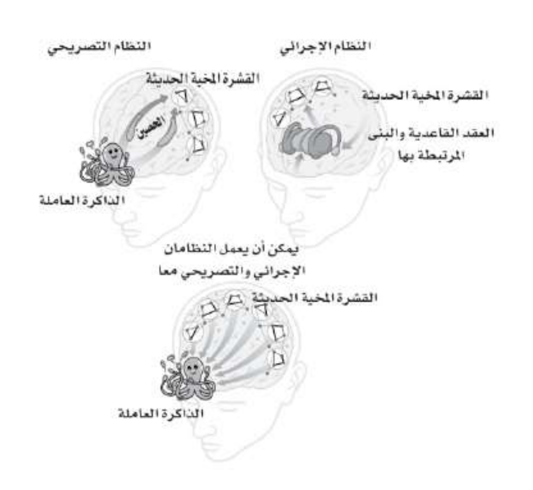
لنعد مجددًا إلى رحلة عودتك إلى المنزل بالسيارة، التي وردت في بداية هذا الفصل، وهي الرحلة التي قمت بها بلا تفكير. هل تمكنت من القيام بذلك في الأسابيع القليلة الأولى بعد انتقالك إلى منزلك؟ لا، كنت تستطيع العودة إلى المنزل، ولكن كان عليك الانتباه إلى ما كنت تفعله، لأنك كنت تستخدم نظامك التصريحي الواعي. فقط بعد عودتك إلى المنزل عدة مرات، أتقن نظام التعلُّم الإجرائي لديك المعلومات. وما أن أتقنها، صار بإمكانك أن تقود سيارتك إلى المنزل، دون أن تكون مدركًا لذلك[162]. لكن إذا توقفت السيارة التي أمامك فجأة بشكل غير متوقع، فسيقوم نظامك الإجرائي بإيقاف سيارتك بسرعة، مع إرسال إشارة إلى الذاكرة العاملة في الوقت نفسه لتحويل انتباهها إلى محيطك، حتى تتمكن من معرفة ما يجب فعله بوعي بعد ذلك.

الشكل (28)

أعلى اليمين: يأخذ النظام الإجرائي للعقد القاعدية مدخلات من القشرة بأكملها، بما في ذلك مناطق الإدخال الحسي (جزء العادات في النظام الإجرائي الذي يبدأ، على سبيل المثال، بأنظمتك البصرية أو السمعية باتجاه الجزء الخلفي من الدماغ)، وقشرة الفص الجبهي (الجزء الموجه بالهدف في النظام الإجرائي)، من خلال العقد القاعدية والبنى المرتبطة بها، لإنشاء مجموعة من الروابط في الذاكرة طويلة المدى في النهاية[163]. يمكن للذاكرة العاملة الوصول إلى الروابط المودعة من قبل النظام الإجرائي.

أعلى اليسار: يسير النظام التصريحي بشكل أساسي من الذاكرة العاملة عبر الحُصين إلى الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة.

في الأسفل: تستطيع الذاكرة العاملة الإمساك بمجموعات الروابط المُنشأة بشكل راسخ، التي تم إنشاؤها عن طريق إما النظام الإجرائي أو النظام التصريحي.



غالبًا ما يكون النظام التصريحي، بطريقته السريعة في التعلُّم، النظام الأول للحصول على المعلومات. يتبعه النظام الإجرائي ببطء، ويتعلم المادة، لكنه يتعلم بشكل مختلف تمامًا - من خلال الممارسة. (نعم، هذا سبب مهم لقيمة تمارين التعلُّم النشط). لا يكمن السحر في النظام الإجرائي في السرعة، التي يتعلم بها (غالبًا ما يكون بطيئًا بشكل مثير للشفقة!)، ولكن في مدى السرعة التي يمكن بها استخدام هذه المعلومات بمجرد إتقانها. وسواء كنت تقود دراجة حول حفرة، أو تدرك على الفور أن 10÷5 تُبسّط إلى 2، أو تحدد بشكل بديهي أن الشكل هو الحرف d، أو تستخدم صيغة الماضي للفعل بشكل صحيح في لغتك الأم، فإن نظام التعلُّم الإجرائي يساعدك في فعل ذلك دون عناء. من خلال الممارسة، تستخدم أنت (وطلابك!) عددًا أقل من الروابط العصبية التي أودعها النظام التصريحي، وتستخدم بدلًا منها المزيد من الروابط العصبية التي تم تخزينها بواسطة النظام الإجرائي. لكن هذا التبديل إلى النظام الإجرائي لا يحذف المعلومات التي لا تزال موجودة في نظام الذاكرة التصريحية.

عندما يتعلم الطلبة بالتناوب من خلال أنظمتهم التصريحية والإجرائية، فهذا يعني أن المعلومات تعشش في مكانين مختلفين في الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة[164]. إنه يشبه إلى حد ما وجود ساقين. إذا كان لديك ساق واحدة فقط، يمكنك الوقوف. ولكن مع وجود ساقين، لن تكون أكثر ثباتًا عندما تقف فحسب، ولكن من الأسهل السير إلى الأمام.

التعلُّم التصريحي يساعد في انطلاق الطلبة في المادة بصورة أسرع، ولكن مع أداء عام ضعيف. يعني التعلُّم بطريقة تصريحية وإجرائية: أنه يمكن للطلاب أن يكونوا سريعين ومرنين بمعرفتهم. يزيد التعليم الصريح، المصحوب بسلسلة من الإجراءات المتسلسلة والواضحة والتدريجية، من التعلُّم في الذاكرة التصريحية. بينما يمكن أن يؤدي غياب التعليم الواضح إلى تعزيز التعلُّم من خلال الذاكرة الإجرائية. على سبيل المثال، يمكن للطفل تعلم لغته الأم من الناحية الإجرائية، دون تعليم رسمي صريح[165].

قد تشجع بعض الأساليب البنائية[166] في التعليم التعلُّم الإجرائي من خلال السماح للطلاب باختيار الأنماط بأنفسهم. هذا النوع من «التعلُّم الغامر immersion learning » هو هدف جدير بالثناء، ويمكن أن ينجح إلى حد كبير، عندما يكون الأطفال صغارًا، ولديهم أنظمة إجرائية أقوى للتعلم. ولكن مع تقدم الأطفال في السن، تتحسن أنظمتهم التصريحية بشكل عام، بينما تنحسر أنظمتهم الإجرائية. ومع أن الطفل الصغير يمكن أن يتعامل مع القواعد المعقدة للغته الأم من دون حتى التفكير بها (بشكل حرفي تقريبًا!)، يستطيع المعلّم مساعدة المراهق في تعلم لغة جديدة بشكل أسرع، من خلال التعليم التصريحي المقترن بالممارسة الإجرائية - أي من خلال التمارين التفاعلية النشطة.

معرفة المزيد عن النظام الإجرائي

افترض أن هناك كلبًا شاردًا يتجول أمامك. قد يكون لديك شعور غريزي تجاه هذا الكلب - شعور واع بالسعادة أو الخوف أو الذعر. تظهر هذه المشاعر نتيجة خبراتك السابقة مع الكلاب. لقد تعلّم دماغك ما هو نمطي بالنسبة للكلاب الودودة، على عكس الكلاب العدوانية أو الخطرة. قد لا تكون قادرًا على التعبير بالكلمات عن السبب في أن الكلب يجعلك سعيدًا أو متوترًا. وقد لا تتذكر حتى ما الخبرات السابقة، التي أدت إلى مشاعرك الحالية. لكن من حين لآخر، قد تتبادر إلى الذهن ذكرى حية إذا حاولت أن تكون محددًا بشأن سبب شعورك المعين تجاه الكلب. من الغريب أن هذا التذكر يمكن أن يكون أيضًا تبريرًا، وليس انعكاسًا لما كان عقلك على وشك فعله حقًّا. ما سبب ذلك؟ إنه بسبب «الصندوق الأسود» الغامض للنظام الإجرائي. نحن لا نعرف ما بداخل هذا الصندوق، لكنه يدعم قدرًا مذهلًا من تفكيرنا.

يمكن اعتبار النظام الإجرائي على أن له بابًا أماميًّا مخصصًا للأنشطة الموجهة بالهدف، وبابًا خلفيًّا مخصصًا للإجراءات المتكررة الاعتيادية. يأخذ المسار الأمامي أوامره في الغالب من الذاكرة العاملة في مقدمة الدماغ. على سبيل المثال، عندما تطلب من نفسك أن تتخذ وضعية القيام للصلاة، فإن نيتك تتدفق إلى العقد القاعدية من الذاكرة العاملة في الجزء الأمامي من الدماغ. ثم تتم معالجة المعلومات بواسطة العقد القاعدية، وفي النهاية يتم إرسالها إلى القشرة. ما النتيجة؟ تجد نفسك تتخذ الوضعية.

الشكل (29)

لنظام الذاكرة الإجرائية باب أمامي مخصص للنشاطات الموجهة بالهدف، وباب خلفي مخصص للتصرفات المتكررة الاعتيادية.



يلعب النظام الإجرائي الموجه بالهدف أيضًا دورًا عندما تتحدث لغتك الأم أو لغة تعلمتها جيدًا. على سبيل المثال، إذا كنت تريد حساء البطاطا، فإن نظامك الإجرائي سيساعدك في نطق حساء البطاطا لأصدقائك الناطقين باللغة العربية دون الحاجة إلى التفكير مرتين في الأمر؛ ومع ذلك، إذا كنت مع أصدقائك في بلد ناطق بالإنجليزية، فإن نفس الرغبة في حساء البطاطا ستجعلك تنطق Potato soup.

يلاحظ المؤلف والخبير التربوي جيم نايت Jim Knight، الذي يدير برنامج تدريب تعليميًّا رائعًا للمعلمين، أن مدربيه يكونون أكثر فاعلية، عندما يختارون هدفًا يريد المعلم العمل على تحقيقه، فيما يتعلق بتدريسه. فيقول:

«لقد وجدنا أن الناس يحافظون على استخدامهم للإستراتيجيات بعد أن يطبقوها في العمل الواقعي. يمكن للمعلمين الذهاب إلى ألف ورشة عمل والاستماع إلى ألف فكرة، ولكن في الحقيقة لن يبدؤوا

في استيعاب الأفكار، وتذكر ما يتعلمونه إلا بعد أن يبدؤوا بتطبيق الأفكار بطريقة حقيقية على الصف.

هناك شيء واحد، وهو أننا لا نحاول حمل المعلمين على فعل أي شيء. بل يسترشد تدريبنا بأهداف المعلم، ووجدنا أن الأهداف التي تركز على الطالب هي الأفضل. على سبيل المثال، إذا حددت المعلمة هدفًا يتمثل في أن 90 بالمئة على الأقل من طلابها سيكونون قادرين على كتابة جمل صحيحة ومنظمة جيدًا، ثم تبدأ في تعلم إستراتيجيات جديدة تساعدها في الوصول إلى هذا الهدف، فعندئذ يكون لدينا معلمة تستوعب ما تتعلمه وتتذكره. لذلك، هذا ما نحاول إعداده بالتدريب. ولكن، لكي يكون الهدف مهمًّا، يجب أن يختاره المعلم، فقد وجدنا من خلال خبرتنا، بأنه لا يتم تحفيز الأشخاص من خلال أهداف الآخرين».

قد يكون نظام هذا الخبير في التدريب فعالًا للغاية لأنه، من خلال اختيار أهداف المعلم الخاصة، قادر أيضًا على ضم النظام الإجرائي لدى المعلم.

يُعدُّ مدخل الباب الخلفي للأنشطة المتكررة الاعتيادية، مثل الكثير من الأبواب الخلفية، الأكثر مراوغة. إنه يُستخدم للأنشطة والتعلُّم الحسي- الحركي الذي لا تفكر به، مثل ركوب الدراجة، أو وضع قدميك على مسند القدمين في أثناء الاسترخاء، أو كتابة الرسائل، أو هز كتفيك للإشارة إلى أنك لا تعرف. يربط مدخل العادات المدخلات الحسية بالمخرجات الحركية، وتسمى الاستجابات الشرطية conditioned responses. يُحدِث مدخل الباب الخلفي في الجزء الخلفي من الدماغ (نتوءًا) من معلومات حول ما تراه أو تسمعه أو تحس به بأي طريقة أخرى، ثم تتدفق هذه المعلومات إلى الجزء الخلفي من العقد القاعدية، ثم تعود إلى القشرة.

كما تكون قد خمّنت، فإن العقد القاعدية هي جزء من نظام التبديل بين الأنشطة الإجرائية الاعتيادية (اللاشعورية) أو الأنشطة الإجرائية الموجهة بالهدف، (التي تنطلق شعوريًّا). يمكننا أن نرى هذا بوضوح أكثر إذا بدلنا اليد التي اعتدنا على الكتابة بها. إذا كنت يمناويًّا وتستخدم اليد اليمنى، على سبيل المثال، فيمكنك استخدام الجزء المعتاد من دماغك للكتابة من دون حتى التفكير في الأمر. لكن إذا كنت تستخدم اليد اليمنى وحاولت الكتابة بيدك اليسرى، فاحترس! سوف نكتشف فجأة أنه لا يمكننا استخدام المدخل المعتاد للنظام الإجرائي، وعلينا بدلًا من ذلك الاستفادة من مدخل الباب الأمامي الموجه بالهدف، الذي تهيئه أفكارنا الواعية (التصريحية). لذلك، فلأن نظامك الإجرائي لم يتعلم بعد كيفية الكتابة باليد اليسرى، فإن خطك سيكون سيئًا للغاية. لهذا عليك أن نحافظ باستمرار على تفكيرنا الواعي فيما نحاول القيام به.

إن النظام الإجرائي الموجه بالهدف هو المكان الذي يمكن أن يعمل فيه النظام التصريحي والإجرائي معًا، فالنظام التصريحي، الذي تدركه، «يهيئ» الصندوق الأسود لنظام التعلُّم الإجرائي. لكن ما سيخرج من الصندوق الأسود يبقى غامضًا، على الأقل فيما يتعلق بنظامك التصريحي. يشبه

الأمر إلى حد ما الضغط العشوائي على المفاتيح، لمعرفة أي منها يقوم بتشغيل الضوء. إن تاريخك من الأخطاء والنجاحات في أي شيء تتعلمه، سواء كان ذلك في الكتابة أو التحدث أو وضعيات الصلاة، هو ما يشكّل ردود أفعالك. أنت مدرك تمامًا لأخطائك ولكنك لا تدرك كيف يتعلم النظام الإجرائي من تلك الأخطاء حتى يتمكن تدريجيًّا من الكتابة بسلاسة وتلقائية، مثلًا. وهذا يفسر سبب بطء التحكم الواعي وعدم كفايته. يتعلم النظام الإجرائي ببطء، وبكثير من التكرار، ويتولى المسؤولية من النظام التصريحي، ما يجعل كتابتك أو أي نشاط إجرائي آخر سلسًا وتلقائيًّا.

ليس الأمر كما لو أن التفاعلات بين الأنظمة التصريحية والإجرائية هي طريق ذو اتجاه واحد، لأن الأهداف الواعية للنظام التصريحي قد تكون مدفوعة بغير وعي من قبل النظام الإجرائي للعقد القاعدية. يعمل التعلُّم الإجرائي من خلال استخدام دالة قيمة value function بناها على مدى سنوات عديدة من الخبرة في التعامل مع الظروف المعقدة وغير المؤكدة في العالم. تساعد دالة القيمة النظام الإجرائي في تعظيم المكافآت المستقبلية. عادة ما تكون المكافآت فطرية، (مثل الطعام والماء)، أو تنطوي على مكافآت مؤجلة، (مثل نيل درجة امتياز في مادة التاريخ). إذا سألت شخصًا عن سبب اتخاذ قرار، فيمكنه اختلاق قصة ليس لها علاقة كبيرة بقيمة الدالة الإجرائية، التي استند إليها القرار فعليًّا. وذلك لأن الوعي لا يستطيع الوصول إلى دالة القيمة للتعلم الإجرائي الموجه بالهدف، مثلما يستطيع الوصول إلى دالة القيمة الإجرائية الموجهة بالعادة لركوب دراجة. بصراحة، النظام التصريحي جاهل عندما يتعلق الأمر بالصندوق الأسود للنظام الإجرائي.

هذا ليس السبب الوحيد في صعوبة وصف الشعور الغريزي تجاه كلب بالكلمات، ولكن أيضًا السبب في أن بعض الموضوعات (بما فيها الموضوعات التي تسبب كثيرًا من الجدل حول مائدة العشاء على مر السنين) يمكن أن تكون مشحونة للغاية في أثناء الحوار. إن أفكارنا مدفوعة جزئيًّا بدوافع غير واعية ناشئة عن النظام الإجرائي. هذا يعني أن المناقشة التصريحية الواعية في بعض الأحيان - وربما في كثير من الأحيان - لا يمكنها الوصول إلى الدوافع الحقيقية.

يعمل كل من النظامين الإجرائي والتصريحي معًا لدعم التعلُّم لدى معظم الأطفال. وتتضمن القراءة أو حل مسائل الرياضيات، على سبيل المثال، بشكل عام استخدام كل من النظامين الإجرائي والتصريحي في الوقت ذاته. عندما يتعثر أحد النظامين في أثناء عملية التعلُّم، أو عندما يركز المعلمون على نظام تعلم واحد فقط، فقد يصعب على الطالب أن يكون متعلمًا ناجحًا عمومًا.

مقارنة بين النظامين التصريحي والإجرائي	
يشكل نظاما التعلُّم التصريحي والإجرائي طريقتين مختلفتين تمامًا للتعلُّم، يمكن الجمع بين نقاط قوتهما ليتيحا للطالب النجاح[167]. يقدم هذا الجدول مقارنة بين النظامين. لاحظ أن كل نظام يمكنه أداء بعض مهام أو وظائف النظام الآخر.	
نظام التعلُّم التصريحي	**نظام التعلُّم الإجرائي**
يستخدم الذاكرة العاملة والحُصين بشكل أساسي للتفاعل مع الذاكرة	يستخدم بشكل أساسي مسارات العقد الأمامية/

طويلة المدى.	القاعدية للتفاعل مع الذاكرة طويلة المدى. يتكامل أيضًا مع المخيخ.
واعٍ في الغالب. (أنت تدرك تفكيرك وتعلمك بوضوح. كما هو الحال عندما تنتبه إلى الإرشادات حول كيفية ملء نموذج لوظيفتك الجديدة).	غير واعٍ إلى حد كبير. (أنت تدرك تفكيرك وتعلمك بشكل ضمني فقط، كما هو الحال عندما تقود السيارة إلى المنزل من دون التفكير في الأمر).
يوفر ربطًا ودمجًا سريعًا لأجزاء المعرفة من مختلف المجالات بما فيها: ● من (مثال: صديق، ممثل مشهور) ● ماذا (مثال: حقائق، معاني) ● أين (مثال: معالم) ● متى (مثال: وقت حدوث حدث)	أساس التعلُّم والمعالجة غير الواعية من الأنظمة الحسية الحركية والإدراكية لـ: ● كيف (مثال: مهارات، مهام، ووظائف) ● عادات (مثال: عندما تومئ برأسك دليلًا على الموافقة).
هو الأساس بشكل رئيس للتعلم، والتمثيل، واستخدام المعرفة عن	
● الحقائق (يسمى أيضًا الذاكرة الدلالية. مثال، رمز النحاس هو Cu). ● الأحداث (يسمى أيضًا الذاكرة العَرَضية. وهي الذكريات التي تمر بها أنت، كالاجتماع مع المدير أمس بعد انتهاء المدرسة).	● تخمين القواعد دون أن يتم شرحها صراحة بالضرورة. (تشمل الأمثلة التنبؤ بالمكان الذي يتحرك فيه مضربك، عندما تضرب كرة بيسبول، أو قول «أنتَ» بدلًا من «أنتِ») للمذكر المخاطب. ● تحديد الفئات والاختلافات بينها، (مثال، الكائنات الحية مقابل الكائنات غير الحية، أو الكسور مقابل الكسور العشرية).
يمكن لكلا النظامين أن يتعلما المعلومة ذاتها بشكل مختلف	
● يسمح لك النظام التصريحي بالوصول إلى مقهى محلي باستخدام مَعلَم، مثل مبنى عالٍ. ● يمكن أن يتعلم الطلبة الذين يتعلمون اللغة العربية كلغة ثانية قواعد تصريف الأفعال - مثال: أنا أمشي، أنتَ تمشي.. عندما يحين الوقت ليستخدم الطالب إحدى هذه الأفعال، قد يستغرق لحظة لتذكر التصريف المناسب. ولكن يستطيع الطالب تفسير سبب استخدام هذا التصريف. ● قد يقول الطلبة الذين يتعلمون جدول الضرب أن 5×3 = 5+5+5 = 15. أو قد يرون جدولًا من ثلاثة أعمدة في كل منها 5 حبات فاصولياء، ومن ثم فالعدد الإجمالي هو 15 حبة.	● يسمح لك النظام الإجرائي بالوصول إلى مقهى محلي تتردد إليه باتباع مسار مألوف (الانعطاف يسارًا عند الزاوية، ثم يمينًا) - حتى وإن كنت غير مدرك لما تفعله. ● الطلبة الذين يتحدثون العربية كلغتهم الأم يكتسبون اللغة أولًا دون إخبارهم بالقواعد. يمكن للطالب استخدام هذه القواعد للتحدث بسرعة، دون حتى التفكير في ذلك. لكنه قد يجد صعوبة في شرح سبب استخدامه لصيغة معينة من الأفعال. ● لقد قام الطلبة بحساب 5 × 3 = 15 مرات عديدة، وبطرق عديدة، بحيث يمكنهم أن يعرفوا

	على الفور وبشكل حدسي أن 5 × 3 = 15.
يمكن أن يؤثر سياق التعلُّم في تحديد أي النظامين قد يميل الطالب إلى الاعتماد عليه. يمكن أن تساعد أشكال التدريس المختلفة في إدخال الطالب للمعلومات في كل نظام.	
يُستخدم النظام التصريحي عندما يتم «توجيه» الطالب. على سبيل المثال: ● وصف القواعد والحقائق بشكل صريح، مثل شرح اختصار PEMDAS1 لتذكر ترتيب العمليات في الرياضيات، أو شرح القواعد الإملائية مثل الفرق بين «عُمَر»، و «عَمْرو». أو «ابن، ابنة» و «بن، بنت». ● البحث عن قاعدة أو نمط محدد. ● إعطاء ردود فعل بطيئة أو معدومة ردود الفعل البطيئة أو المعدومة على التمارين، التي تتضمن الجمع أو جداول الضرب، تعني أن الطالب لديه فرصة ضئيلة لاستيعاب هذه الحقائق الرياضية بطريقة إجرائية، عندها يلجأ الطلبة بعد ذلك إلى الذاكرة التصريحية الأبطأ، أو العد على الأصابع حتى في العلاقات البسيطة مثل 5 + 7 = 12.	يُستخدم النظام الإجرائي عندما «لا يُوجه» الطالب. على سبيل المثال، عندما: ● يوجد نقص في التعليمات الصريحة، كما الحال في سياق النمط الغامر في تعلم اللغة. ● هناك تدخل يقلل من الانتباه إلى المعلومات (كالتفكير في حفلة قدوم المولود الجديد أثناء قيادة السيارة إلى المنزل)! ● القواعد والأنماط معقدة، لذلك ليست واضحة، كما في لعبة المكعبات. ● لدى الطالب الكثير من الفرص للتمرن من خلال التمارين النشطة، إما بمهارة جسدية (مثال: البيانو، أو كرة السلة)، أو مهارة ذهنية، (مثال: الرياضيات الذهنية. يمكن أن يكون التعلُّم النشط في الصف مؤثرًا بشكل جزئي، لأنه يبدو أنه يحفز بداية التعلُّم الإجرائي. ● يتلقى الطالب ملاحظات سريعة على مهمة تحتوي تنبؤًا. على سبيل المثال. الانغمار مع ناطق أصلي للغة الألمانية، يسمح للطالب بالتنبؤ بطريقة نطق جملة بالألمانية بشكل صحيح. يقدم أصدقاؤه الألمان الجدد ملاحظات بعد قوله الجملة، ما يؤكد أو ينفي توقّعه. هذا مفيد بشكل خاص للإجرائية، ومن ثم للتلقائية في لغة جديدة.
السمات العامة	
● تعلُّم سريع في البداية: التعلُّم بالنظام التصريحي سريع نسبيًا. يمكن التعلُّم بعد تعرض واحد للمعلومة، رغم أن العرض الإضافي يعزز الذاكرة. ● أبطأ في الاستخدام: رغم أنه من الممكن التعلُّم بشكل أسرع باستخدام النظام التصريحي. هذا النظام أبطأ عندما يستخدمه الطالب. يعاني المبتدؤون في تعلُّم اللغة أحيانًا في التحدث بلغة جديدة، لأنهم اعتمدوا بشكل كبير على نظامهم التصريحي، من دون ما يكفي من التدريب الإجرائي (تمارين استرجاعية نشطة غير كافية). يمكن لطلاب الرياضيات الذين لم يكتسبوا التلقائية أن يجدوا صعوبة، لأنهم	● تعلُّم أبطأ في البداية: يتطلب التعلُّم بالنظام الإجرائي الممارسة عمومًا، ولهذا فهو أبطأ من التعلُّم في الذاكرة التصريحية. ● أسرع في الاستخدام: النظام الإجرائي أسرع في الوصول إليه، واستخدامه من النظام التصريحي. يسمح النظام الإجرائي بالطلاقة والتلقائية، مثل القدرة السريعة على التحدث بلغة أصلية أو لغة إضافية جيدة التعلُّم بطلاقة، والقدرة على كتابة جمل تنتهي بعلامة ترقيم مناسبة من

لا يرون بسهولة العلاقات، مثل $K\frac{1}{1/k}=$، التي يمكن أن تبسط عملهم بشكل كبير. ● مرن: بمجرد التعلُّم من خلال النظام التصريحي، يمكن تعميم المعرفة واستخدامها بمرونة؛ نقل الأفكار عبر المجالات أسهل. (مثلًا، طالب العلوم الذي يتعلم عن توصيل الحرارة، قد يفكر في طهي البطاطا بشكل أسرع في المنزل عن طريق إدخال سيخ معدني عبر حبة البطاطا).	دون تفكير، أو القدرة على تحويل كسر متكرر مثل ¼ إلى 0.25 عشري. ● غير مرن. يشارك النظام الإجرائي أيضًا في العادات ـ الإجراءات التي نتخذها من دون تفكير، لأننا تعلمناها من خلال التكرار. نظرًا لأننا غالبًا لا ندرك العمليات المتضمنة، فمن الصعب تعميم المعلومات المكتسبة في هذا النظام، أو استخدامها بمرونة. مثل جدار من الطوب، فإن المعلومات متينة وموثوق بها، ولكن من الصعب تغييرها!
تتحسن الذاكرة التصريحية في أثناء الطفولة، تبلغ ذروتها في أواخر المراهقة/ بداية الشباب، ثم تتراجع ببطء مع التقدم في العمر.	النظام الإجرائي راسخ في الحياة المبكرة، لهذا السبب يستطيع الأطفال الصغار تعلم لغة، ولا سيما قواعدها، (التي يتم تعلمها من الناحية الإجرائية إلى حد كبير)، بسهولة شديدة[168]. يبدو أن هذا النظام يتراجع مع نضوج الأطفال[169]..
تكون أنظمة تعلم الذاكرة التصريحية أقوى بشكل عام لدى أولئك الذين يتمتعون بذاكرة عاملة ذات سعة أكبر.	أنظمة تعلم الذاكرة الإجرائية أقوى أو يمكن استخدامها بشكل تفضيلي لدى أولئك الذين يمتلكون ذاكرة عاملة ذات سعة أقل.
يتم تعزيز التعلُّم التصريحي من خلال إشراك عمليات التحكم الجبهية. يبدو أن تدريب اليقظة، الذي يعزز عمليات التحكم في الفص الجبهي، يعزز التعلُّم التصريحي[170].	لا يفيد التدخل الجبهي (الاهتمام المركّز) في التعلُّم الإجرائي، وفي كثير من الحالات يضر به. يبدو أن تدريب اليقظة يمنع التعلُّم الإجرائي عن طريق إيقاف عمل العقد القاعدية، وزيادة التحكم المجهد في المناطق الأمامية من الدماغ[171].
ترتبط مستويات هرمون الاستروجين المرتفعة بالتعلُّم التصريحي المحسن، كما هو الحال باستخدام اليد اليسرى. يمكن لجينات معينة، تختلف بين الأفراد، أن تحسن التعلُّم التصريحي.	ترتبط مستويات هرمون الأستروجين المنخفضة بالتعلُّم الإجرائي المحسن. قد تسرّع بعض الجينات الانتقال من التعلُّم التصريحي إلى التعلُّم الإجرائي، بينما قد تعزز الجينات الأخرى التعلُّم الإجرائي[172].
يمكن أن يساعد النظام التصريحي في التعويض أو يمكن تقويته عند أولئك الذين يعانون من[173]: ● عسر القراءة. ● اضطراب النشاط الحركي المفرط وتشتت الانتباه. ● عسر الحساب. ● اضطراب اللغة التطوري.	يمكن أن يساعد النظام الإجرائي في التعويض أو حتى يمكن تقويته عند أولئك الذين يعانون من[174]. ● اضطرابات طيف التوحد. ● متلازمة توريت Tourette's syndrome.

• اضطراب النطق والتلعثم التطوري. • اضطراب الوسواس القهري	

أوجه التشابه بين نظامي التعلُّم مهمة أيضًا:

- يبدو أن كل نظام يؤدي عمليات دمج تعمل على تحسين الذاكرة.

- يُظهر النوم والممارسة تأثيرًا مماثلًا في نظامي الذاكرة، ويحسنان التعلُّم في كليهما.

- قد يؤدي الخلل في أحد النظامين إلى الاعتماد على النظام الآخر، وتحسين أدائه.

- غالبًا ما يعمل كلا النظامين معًا. على سبيل المثال، يتم تعلم المصطلح «رتب أولوياتك» من خلال النظام التصريحي. ولكن ماذا لو كان الفعل الماضي مطلوبًا - على سبيل المثال، «هل رتبت أولوياتك»؟ يتضح أن هذه التغييرات في صيغة الفعل يتم التعامل معها بسرعة ودون تفكير من قبل النظام الإجرائي. يمكن أن يصبح النطق، وفي النهاية، الكتابة والرياضيات أسهل بسبب الوصول السريع والجاهز للنظام الإجرائي إلى أجزاء أساسية من المعلومات، التي يتم استخدامها أيضًا من قبل النظام التصريحي.

- ما يتم تعلمه من خلال نظام واحد لا يتم نقله أو تحويله إلى معرفة في النظام الآخر. يكتسب كل نظام معرفته بشكل مستقل. على سبيل المثال، عندما يمارس الطلبة الكتابة ويتلقون الملاحظات، فإنهم يعتمدون بشكل تدريجي على القواعد، التي يتم تعلمها بشكل تصريحي. بدلًا من ذلك، يتحولون تدريجيًّا إلى الاعتماد بشكل أكبر على القواعد المكتسبة بالطريقة الإجرائية. ما يتم تعلمه من خلال مسار واحد، يتم تخزينه في هذا النظام في منطقة التخزين الخاصة به في القشرة المخية الحديثة. على الرغم من أن النظامين لهما مناطق تخزين خاصة بهما، إلا أن المعرفة المودعة بواسطة النظام الإجرائي يمكن أن يستخدمها النظام التصريحي، كما هو الحال عند قراءة كتاب، أو رمي الكرة إلى صديق، أو الرجوع بالسيارة إلى الخلف، أو إدخال كلمة تعلمتها حديثًا بواسطة النظام التصريحي (مثل استاتيكا) في جملة صحيحة نحويًّا تم تنظيمها بواسطة النظام الإجرائي. إن الطريقة التي يعمل بها النظامان معًا بسلاسة معقدة وغير مفهومة في الوقت الحالي.

- مع مرور الوقت، يعتمد كلا نظامي الذاكرة بشكل أقل على «الهياكل العابرة transit structures » (الحُصين أو العقد القاعدية)، وبدلًا من ذلك يعتمدان بشكل مباشر على الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة.

المعلم البارع يعلّم بحيث يتعلم الطلبة باستخدام

النظامين الإجرائي والتصريحي معًا

يتأكد المعلمون البارعون، قدر الإمكان، من أن يتعلم الطلبة باستخدام كلا النظامين المختلفين. على سبيل المثال، في الرياضيات، يمكن للطلاب أن يدركوا بوعي كيفية حل مسألة من خلال نظام التعلُّم التصريحي. لكن يجب عليهم أيضًا أن يمارسوا حل الكثير من المسائل -الكثير من التعلُّم النشط- لتطوير إحساس غير واعٍ بالأنماط، وهو ما يُشرك نظام التعلُّم الإجرائي لديهم.

تبيّن أن الجوانب الأساسية لتعلم الرياضيات -على سبيل المثال، موضوعات مثل الجمع أو الطرح- تنطوي غالبًا على الذاكرة الإجرائية. تتداخل مناطق الدماغ التي تعالج العمليات الحسابية بشكل كبير

مع أجزاء الدماغ المرتبطة بالذاكرة الإجرائية[175] . في الماضي، اعتقد الباحثون أن التحول من عد الأصابع إلى الإدراك اللحظي بأن 2 + 3 = 5 كان مجرد عملية حفظ عن ظهر قلب. ومع ذلك، أصبح من الواضح أن الجمع يصبح أسرع، لأنه يصبح آليًّا من خلال النظام الإجرائي. يبدو أن الأطفال الذين تدربوا على حقائق الرياضيات يمكنهم استخدام هذه الحقائق بالسرعة، والكفاية التي يستخدمونها في القواعد اللغوية في لغتهم الأصلية، لأنهم يستخدمون بعضًا من نفس الأنظمة في الرياضيات في اللغة[176].

في تعلم اللغة، يمكن تعليم الطالب القواعد الرسمية لتصريف الأفعال باللغة الإسبانية من خلال النظام التصريحي في أثناء جلوسه في غرفة الصف. ولكن عندما يمارس القواعد اللغوية الإسبانية من خلال التدريبات اللفظية، أو أوراق العمل، أو (الأفضل من ذلك!) المحادثة مع أحد المتحدثين الأصليين، فإنه يتعلم، على الأقل جزئيًّا، من خلال نظامه الإجرائي. يدرس العديد من الطلبة لغة أجنبية في المقام الأول من خلال نظامهم التصريحي، ولهذا السبب يميلون إلى التجمد عند وضعهم تحت الضوء، والطلب منهم التحدث بشكل عفوي. ليس الأمر أنهم لم يتعلموا المادة - لقد تعلموا. كل ما في الأمر أنهم اعتمدوا على تعلم المادة بشكل تصريحي. ولكنهم لم يضعوا ما يكفي من التعلُّم بعد في الأجزاء الإجرائية من ذاكرتهم.

في بعض الأحيان يكون القليل من التدريس كالزائد منه - كما هو الحال عندما تبدأ في تعلم لغتك الأم عندما كنت رضيعًا. هنا، يتجاوز التعلُّم المسار التصريحي، ويستند على النظام الإجرائي. قد يكون نظام التعلُّم الإجرائي القوي عند الأطفال الصغار أحد الأسباب، التي تجعل مدارس مونتيسوري Montessori وريدجيو إيميليا Reggio Emilia، التي تقدم المزيد من التجارب الاستكشافية للأطفال، فعالة للغاية للأطفال في تلك الأعمار المبكرة.

لكن هذا ليس سببًا لتقديم ورقة عمل أو مسألة للطلاب، والقول، «اكتشف حلها لوحدك». الأمر لا يعمل بهذه الطريقة مع المواد المتقدمة والثانوية بيولوجيًّا- أو حتى للعديد من الأنشطة التي تبدو أبسط. على سبيل المثال، لا يمكنك فقط إعطاء حذاءٍ لطفل، وتتوقع منه أن يعرف كيفية ربط رباط الحذاء. لا بد من وسائط دعم دقيقة للشرح الممزوجة بالتمارين النشطة- الكثير من التدريبات المصممة جيدًا.

يتضمن تطور مثير للاهتمام في بناء المواد الأكثر تقدمًا منهجية تدريس تسمى اكتساب المفهوم concept attainment[177]. في هذا النهج، يقدم المعلم أمثلة عن المفهوم، وأمثلة عما لا يمثله هذا المفهوم. يكتشف الطلبة السمات المشتركة للمفهوم، ويضعون تعريفًا محتملًا، ثم يقدم المعلم أمثلة أخرى للطلاب لاختبار فرضياتهم وترسيخ تعريفهم، وبهذه الطريقة، يطورون فهمهم الخاص للمفهوم.

على سبيل المثال، إذا أراد المعلم أن يدرّس الطلبة الخصائص الأساسية للمركّبات غير العضوية، فسوف يقدم للطلاب سلسلة من الأمثلة ذات الإجابة بنعم أو لا. تجسد أمثلة (نعم) جميع خصائص المركّبات غير العضوية، بينما تحتوي أمثلة (لا) على بعض، وليس كل، خصائص المركّبات غير العضوية. يقوم الطلبة بتسجيل ملاحظاتهم، وإنشاء قائمة بالسمات الرئيسية للمفهوم. وبمجرد أن يعتقدوا أن لديهم تعريفًا للمركّبات غير العضوية، يضيف المعلم بعد ذلك المزيد من الأمثلة الصعبة لاختبار تعريف الطلبة. بعد أن يستوعب الطلبة المفهوم، فإن الخطوة التالية هي أن يقوم الطالب بتطبيق ما تعلمه على واجب جديد، مثل تسمية المزيد من الأمثلة المطابقة للخصائص. في بعض الأحيان، يتم استخدام نهج إدراك المفهوم في بداية الدرس لشد انتباه الطلبة قبل الانتقال إلى التعليم المباشر.

حاول أنت الآن!

تعليم الطلبة عن طريقتي تعلّم

في بعض الأحيان لا يقتنع الطلبة بأنهم بحاجة إلى التدريب. يمكنك أن تسمعهم يتذمرون حتى قبل أن تكلفهم بحل المزيد من المسائل، فهم يعتقدون أنهم قد أتقنوا المفهوم أو المهارة التي تقوم بتدريسها، لأنهم أجابوا عن بعض الأسئلة، أو أكملوا بعض المهام بمفردهم. للحد من مقاومتهم، اشرح كيف يحدث التعلُّم. في نهاية المطاف، إن تعلُّم كيفية التعلُّم هو مهارة دائمة ستستمر مع الطلبة طوال حياتهم.

أخبر طلابك أن لديهم مسارًا تعليميًّا «تفسيريًّا» (تصريحيًّا) يتعلم من خلال الشرح والتفسير، ومسارًا تعليميًّا «تدريبيًّا» (إجرائيًّا) يتعلم من خلال الممارسة. كلا المسارين ضروريان للتعلم. السبب الذي يجعل الطلبة بحاجة إلى التدرب بمفردهم هو مساعدتهم في تطوير مسار «الممارسة» الثاني.

إستراتيجيات لتعزيز الذاكرتين التصريحية والإجرائية

إذا كان الطلبة يتعلمون بشكل أفضل عندما يتعلمون من خلال النظامين التصريحي والإجرائي، فما أفضل طريقة للتدريس إذا كنت ترغب في تعزيز فهمهم من خلال نظام معين؟ ليس من المستغرب أن الممارسة النشطة تكمن في صميم التعلُّم في أي من النظامين. لكن الاختلافات الدقيقة يمكن أن تدعم نظامًا أفضل من الآخر.

يبدو أن أفضل نهج لتحسين التعلُّم التصريحي أصبح واضحًا لك الآن. إنه، بالطبع، ممارسة الاسترجاع التي تساعد الطلبة على التركيز بشكل متعمد -أي بشكل تصريحي- على ما يحاولون تعلُّمه.

ولكن عندما يتعلق الأمر بالتعلّم الإجرائي، فأفضل خيار هو استخدام إما التكرار المتباعد spaced repetition أو التداخل interleaving. لنبدأ بالتداخل[178].

التداخل

تعتمد إستراتيجية الممارسة المتداخلة على دراسة الطلبة داخل الصف لموضوعات مختلفة أو مواد متعددة، بدلًا من مجرد تكرار مواد وأسئلة متطابقة تقريبًا لموضوع واحد في زمن محدد. على سبيل المثال، إذا كنت تدرس المدرسة الانطباعية، قد تتعرض، لنقل، لخمسة لوحات لمونييه، ثم خمس لوحات لكل من ديغا، ورينوار، وبيسارو، فإن التمرين المتواصل (المتسلسل) blocked practice سيكون تقريبًا مثل: (م م م م م د د د د د ر ر ر ر ر ب ب ب ب ب). لكن الممارسة المتداخلة تعني أنك ستخلط بين الفنانين المختلفين أثناء دراستك، لذلك قد تبدو دراستك أشبه بـ(م م د د ر ر ب ب م د ر ب م د ر ب م د ر ب).

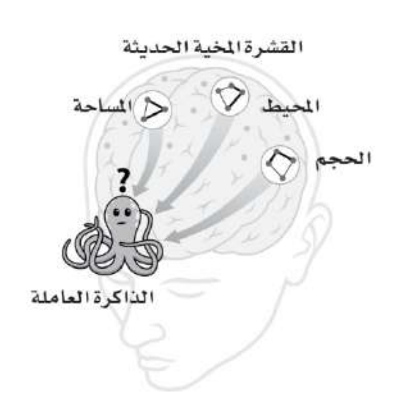
أو لنفترض أنك تدرّس اللغة الإسبانية. من السهل التدرب على أزمنة المضارع والماضي والناقص والشرطي في فترات منفصلة. بعد الدراسة، يشعر الطلبة أنهم قد تعلموا كل صيغة جيدًا، ولكن عندما تختلط الأزمنة -تتداخل- في أثناء الممارسة، يبدأ الطلبة في فهم الاختلافات الحقيقية في الاستخدام[179].

إذا كنت تقوم بتدريس الأدب الإنجليزي، يمكنك أن تحاول مداخلة الأدوات الأدبية مثل التشبيهات، والاستعارات، والمبالغة، والتشخيص، والمحاكاة الصوتية، والجناس. استخدمت المؤلفة المشاركة باربرا أوكلي، على سبيل المثال، التعليم المباشر لتعليم الطلبة كيفية التعرف على كل هذه الأدوات في الأدب. بعد تقديم تعريف لكل أداة وأمثلة (أنا أفعل)، طلبت إليهم إعداد أمثلتهم الخاصة لمشاركتها مع الصف بأكمله، والخروج بتغذية راجعة (نحن نفعل). ووجدت أن الطلبة يمكنهم بسهولة تسميع التعريفات وإعطاء أمثلة عندما حان وقت الاختبار (أنت تفعل) - لكنهم غالبًا لم يُظهروا فهمًا مفاهيميًا حقيقيًا. وهذا يعني أنهم لم يكونوا قادرين على استخلاص أمثلة أصلية للأدوات على الفور عندما تم تقديم المصطلحات إليهم بشكل عشوائي. كما لم يتمكنوا من تحديد الأمثلة المنتشرة في جميع أنحاء النص -حتى عندما كانت الأمثلة واضحة بشكل لافت للنظر. احتاج الطلبة إلى مزيد من الممارسة- ليس مجرد حفظ التعريفات بأسلوب تصريحي، وهذا لا علاقة له بما إذا كانوا يفهمون المادة حقًّا. لمنح طلابها مزيدًا من التحدي، ولزيادة جهودهم، ولجعل التعلُّم ثابتًا، طلبت إليهم إجراء عملية بحث عن الأدوات الأدبية في كل مرة، يقرؤون فيها مقطعًا أدبيًّا جديدًا. تمت مداخلة الأدوات في جميع موضوع الدراسة، ما جعل التعلُّم بطيئًا في البداية. (تذمر أكثر من طالب). ولكن عندما قطع الطلبة خطوات واسعة في فهمهم، أصبحوا أسرع في اكتشاف الأدوات في سياقها، وكانوا في أغلب الأحيان على صواب. استطاعت باربرا أن تستشعر أن طلابها قد استوعبوا الأدوات من خلال مسارهم الإجرائي عندما بدؤوا في استخراج الأمثلة التي عثروا عليها في القطع

الأدبية، التي كانوا يقرؤونها بأنفسهم. ثم رأت المحاكاة الصوتية، والتشخيص، والاستعارات، وما شابه ذلك تُستخدم ببراعة في كتابات طلابها بعد شهور، حتى إنهم كانوا قادرين على شرح كيف ولماذا استخدموا كل أداة بشكل مقصود؟

إذا كنت تقوم بتدريس الرياضيات، فقد ترغب في التداخل، على سبيل المثال، بين العمليات الحسابية التي تتضمن المساحة والمحيط والحجم بشكل عشوائي. وبهذه الطريقة لا يعتاد الطلبة على عمل نوع واحد من المعادلات، بحيث تصبح المعادلة الأولى، وربما الوحيدة التي تتبادر إلى الذهن عندما يتعين عليهم حل مسألة ما[180].

الشكل (30)



التداخل: تذكّر أن كل »نقطة« دائرية تمثل خلية عصبية. يشارك في حساب المساحة أو المحيط أو الحجم مجموعات مختلفة من الروابط العصبية. يساعد التداخل الطلاب في التعرف على الاختلافات الدقيقة بين مجموعات الروابط هذه، بحيث يمكنهم معرفة مجموعة الروابط العصبية التي يستطيعون استدعاءها لحل مسألة معينة. قد تبدو التمارين المتداخلة أشبه بـ(مساحة محيط حجم محيط مساحة محيط حجم مساحة حجم محيط مساحة).

كما ذكرنا سابقًا، يمكن أن يكون التمرين أمرًا جيدًا للغاية -ولكن ليس عندما يتم إجراؤه كتمرين متواصل، فبمجرد أن يتوصل الطالب إلى الفكرة الأساسية، فإنه يظل مجبرًا على خوض كومة من المسائل الإضافية المتشابهة تقريبًا. يولي الطلبة اهتمامًا أقل عندما يكونون في الجزء الأخير من مجموعة التمارين- فهم يؤدون الحركات فقط. تؤدي الممارسة المتسلسلة إلى إهدار وقت تعليمي ثمين دون بذل الكثير لتحسين التعلُّم. يبدو أن الطلبة يتعلمون بسرعة أكبر من خلال الممارسة المتسلسلة، لكنهم لا يحتفظون بالمعلومات كما لو كانوا يتعلمون من خلال التداخل[181]. وكما يشير بيتر براون Peter Brown وزملاؤه في كتاب *Make It Stick*: «يمنحنا التمرين المتواصل إحساسًا دافئًا بالإتقان، لأننا نقوم بتكرار المعلومات من خلال الذاكرة قصيرة المدى دون الحاجة إلى إعادة بناء التعلُّم من الذاكرة طويلة المدى».

يساعد التداخل الطلبة على تعلم أي موضوع تقريبًا، مثل الرياضة، والرياضيات، والموسيقى، والفن، واللغة. حتى المفاهيم التي تبدو بسيطة، مثل تعلم كتابة أحرف مختلفة (أ، ح، ص)، يمكن أن

تستفيد من التداخل بدلًا من التمرين المتكرر[182]. (بالمناسبة، إذا كنت تعتقد أن إدراك المفهوم مرتبط بالتداخل، فأنت على حق).

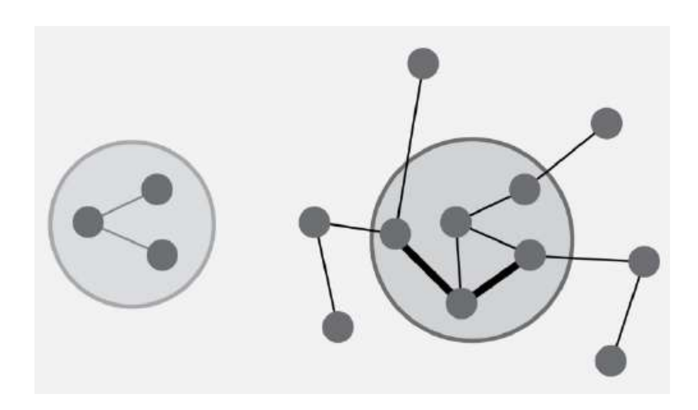
قد يعزز التداخل الذاكرة الإجرائية، لأنه يعطي الطلبة الفرصة للتدريب على التقاط الأنماط- أي اكتشاف الاختلاف الدقيق بين العناصر أو الأساليب المتشابهة إلى حد ما. إن اكتشاف الأنماط وإتقانها حدسيًّا بعد رؤية، أو سماع، أو القيام بشيء ما مرات عديدة، هو تحديدًا ما تجيده الذاكرة الإجرائية، ما يعني أن الفئات المتشابهة إلى حد ما مثل الفقمات مقابل أسود البحر، أو صيغة الفعل الماضي، مقابل صيغة الفعل الناقص في اللغة الإسبانية، هي مصدر مثالي للتداخل[183]. ومع ذلك، فإن التمييز بين الفئات الأكثر وضوحًا مثل الكلاب والقطط، أو التدريس عند استخدام طريقة إحصائية في الرياضيات، مقابل استخدام أسلوب رسم في الفن، لا يستفيد من التداخل. الاختلافات بين هذه الفئات واضحة للغاية، بحيث لا داعي لقضاء الوقت في التدريب لتعلمها.

الشكل (31)

مصطلح الصعوبات المرغوبة desirable difficulties يعني الجهد العقلي لبناء مجموعة قوية من الروابط العصبية لفهم المفهوم وتذكّره[184]. يمكن أن يكون بناء مجموعة قوية من الروابط العصبية، عملًا شاقًا مقارنة بمجرد مسح المعلومات! على سبيل المثال، إذا كانت إحدى الطالبات تحاول تعلم الحرف (rén)، الذي يعني شخص باللغة الصينية، فقد تستغرق بضع ثوان لإلقاء نظرة على الحرف. في أفضل الأحوال، يؤدي هذا إلى إنشاء مجموعة ضعيفة من الروابط، كما هو موضح على اليمين. ويمكن أن تختفي هذه الروابط الضعيفة في المرة التالية، التي تحاول فيها استرداد الكلمة والحرف.

لكن إذا قضت وقتًا لتتخيل أن هو شخص ذو ساقين، «يركض» (rén)، وحتى لتحرك أصابعها (أو ساقيها)، فإنها تقوم بترميز الكلمة الجديدة بعمق أكبر فيما تعرفه بالفعل. من المرجح أن يؤدي هذا التفصيل المفاهيمي الأكبر، الذي يستغرق وقتًا وجهدًا، إلى إنشاء مجموعة قوية من الروابط التي سترسخ. يمكنك التفكير في الأمر على أنه بناء شبكة عنكبوت كبيرة، تلتقط المزيد من الذباب. (عمليات التثبيت اللاحقة ترسخ المعلومات أكثر). بالطبع، تنطبق الصعوبات المرغوبة أيضًا على المفاهيم الأكثر تعقيدًا، لذلك يطور الطلاب الناجحون في كثير من الأحيان طرق الصعوبات المرغوبة للدراسة.

بالمناسبة، يبدو أن القيام بإيماءات معبرة في أثناء تعلم كلمة أجنبية جديدة مفيد بشكل خاص للطلاب في السماح لهم بتذكر تلك الكلمة وتثبيت معناها[185]. على سبيل المثال، عند محاولة تذكر كلمة «مرتفع» في لغة أجنبية، يمكن أن يرفع المعلم (والطلاب) أيديهم عاليًا في أثناء نطق الكلمة. ولتذكر كلمة ربط، يمكن للطلاب «ضم» أصابع كلتا اليدين حتى تتلامسا. تنشّط الكلمات المكتوبة أو المنطوقة الجديدة بلغة أجنبية نشاطًا عصبيًا بسيطًا لدى متعلم اللغة الأجنبية.، بينما تعمل الصور المصاحبة لهذه الكلمات الجديدة على تنشيط المزيد من النشاط العصبي. لكن الإيماءات ذات المعنى المصاحبة للكلمة تؤدي إلى أكثر نشاط عصبي. ومن الواضح أن الكثير من هذا النشاط يتعلق بمعنى الكلمة. بعبارة أخرى، تؤدي الإيماءات ذات المعنى إلى تشفير أعمق (روابط عصبية أقوى وأفضل) للكلمة الجديدة، في حين أن مجرد قراءة الكلمة، أو سماعها يؤدي إلى ترميز أقل (روابط أضعف).



من الغريب أن الطلبة يعتقدون أنهم لا يتعلمون جيدًا عندما يقومون بالتداخل، لأن التعلّم يكون أكثر صعوبة، فالإجابات في هذه الممارسة لا تتدفق بسهولة، كما هو الحال عند تكرار الشيء ذاته مرارًا وتكرارًا، مع تعديلات طفيفة فقط. لكن التعلُّم الشاق مثل التداخل، كما وجد عالم النفس روبرت بيورك Robert Bjork، هو «صعوبة مرغوبة[186]».

لنأخذ كرة القدم، على سبيل المثال. يمكن للاعبي كرة القدم -حتى اللاعبين على المستوى العالمي- أن يتدربوا أكثر بالساق الأقوى مقارنة بالساق الأضعف، لأنه قد يكون من الممتع الحصول على ضربات أفضل بالساق الأقوى. وهذا ما يسمى بمتلازمة الساق الاصطناعية peg leg[187] syndrome، حيث لا تحصل الساق الأضعف على التدريب الذي تحتاجه، الذي قد يعني خسارة المباريات، لأن اللاعبين يحتاجون إلى أن يكونوا متمرسين في استخدام كلا الساقين في أثناء المباراة. لهذا فإن التعلُّم الأصعب يوجد صعوبة مرغوبة ويؤدي إلى التعلُّم الدائم.

إن استخدام أسلوب التعليم الذي يتطلب المزيد من الوقت والرعاية والجهد من الطلبة يؤتي ثماره في التعلُّم الأفضل. يتمثل التحدي في إقناع الطلبة بأن التعليم المتكرر الأكثر وضوحًا، الذي أعتاده معظمهم ليس بجودة التعليم المتداخل- خاصةً عندما يبدو أن التعليم المتسلسل يؤدي إلى نتائج جيدة بسرعة. إن استخدام مناهج غير بديهية مثل التداخل والصعوبات المرغوبة هو سبب قدرة المعلمين خارج المألوف على إحداث فرق[188]!

إن الجانب المشرق من التعلُّم هو أنه من خلال التدريس المناسب، يمكن للبشر أن يصبحوا أفضل في أي شيء تقريبًا. ولكن يوجد جانب مظلم من التعلُّم أيضًا -عادةً ما تتضمن التحسينات فقط ما تعلمه الطالب بالتحديد. هناك مكاسب قليلة أو معدومة في المهام، التي قد تبدو متطابقة تقريبًا، وتُعرف هذه الظاهرة بلعنة التحديد[189] curse of specificity.

ما العلاج؟ التدريب على مجموعة كبيرة من العينات المتنوعة[190]. لذلك قد يساعد التداخل أيضًا في نقل المعرفة- قدرة الطالب على تطبيق التعلُّم من موقف إلى آخر[191].

تشبه الممارسة المتداخلة الظروف التي سيواجهها الطلبة في الاختبارات- على عكس مواد التدريب المتكررة المتوافرة في معظم الكتب المدرسية. مثال على ذلك، عندما تقوم بتكليف الطلبة بحل سلسلة من المسائل باستخدام نظرية فيثاغورس كواجب منزلي، يكون لديهم بالفعل مساعدة في الحل- فهم يعرفون الإجراء الذي يجب استخدامه. ولكن في الاختبار النهائي في الصف -وفي الحياة الواقعية- سيكون هناك العديد من أنواع المشكلات والمسائل المختلفة، غالبًا دون أي فكرة عن الآلية التي يحتاج الطالب إلى استخدامها، لهذا فإن التدريب العقلي على أي مجموعة من الروابط العصبية لاختيارها لا يقدر بثمن.

يضاف إلى كل هذا أن الجهود التي تبذلها المدارس والجامعات لتقديم دورات دراسية مختصرة ومكثفة ومضغوطة قد تؤدي إلى نتائج عكسية للطلاب، لأنها تترك وقتًا أقل لعمليات التثبيت والترسيخ والتكرار المتباعد[192].

تفضيل الكتابة بخط اليد على الطباعة

هنا أيضًا فرصة مناسبة لذكر أهمية الكتابة اليدوية على الطباعة للتعلم في الصف، على الأقل خلال السنوات الأولى. كما لاحظت أستاذة علم النفس العصبي التنموي النرويجية أودري فان دير مير Audrey van der Meer:

«استخدام القلم والورق يمنح الدماغ المزيد من «الخطافات» لتعليق ذكرياتك عليها. تخلق الكتابة باليد نشاطًا أكثر بكثير في الأجزاء الحسية الحركية من الدماغ. يتم تنشيط الكثير من الحواس عن طريق الضغط بالقلم على الورق، ورؤية الحروف التي تكتبها، وسماع الصوت الذي تصدره في أثناء الكتابة. هذه الخبرات الحسية تخلق اتصالًا بين أجزاء مختلفة من الدماغ وتفتح الدماغ للتعلم. نحن نتعلم ونتذكر بشكل أفضل، لذلك من المهم للأطفال أن يمروا بالمرحلة المتعبة وهي الكتابة باليد، على الرغم من أنها قد تستغرق وقتًا أطول»[193].

تحذير بخصوص التداخل والصعوبات المرغوبة

يمكن أن يكون هناك ميل طبيعي للتفكير بأنه «كلما زاد كان أكثر متعة» عندما يتعلق الأمر بكل من التداخل والصعوبات المرغوبة. لكن كما تشير ديزي كريستودولو Daisy Christodoulou، مؤلفة كتاب Seven Myths About Education: «أخبرني أحد زملائي الذي يعمل مع الكثير من معلمي العلوم مؤخرًا أنه قلق للغاية من الشعبية المنتشرة لإستراتيجية التداخل في صفوف اللغة الإنجليزية. يقول: إنه يرى الكثير من الدروس، حيث يتم قصف الطلبة بالعديد من الأسئلة المختلفة حول المفاهيم التي لا يفهمونها تمامًا، وعندما يسأل المعلم عما يحاول تحقيقه، يقول (التداخل)»[194].

بطبيعة الحال، يمكن إساءة استخدام أي أسلوب، لكن التحدي يكمن في معرفة متى تكون الصعوبة مرغوبة. على عكس الأطفال الرضع، الذين يتعلمون جيدًا من خلال الاعتماد على مسارهم الإجرائي، يميل الأطفال الأكبر سنًّا والبالغون إلى الاعتماد في التعلُّم الأولي على نظامهم التصريحي بشكل أكبر. وهم غالبًا ما يحتاجون إلى معلومات مشروحة وإجراءات واضحة قبل التمكن من استرجاعها واستخدامها، ومن ثم، غالبًا ما يكون من الضروري ممارسة قدر معين من التمارين المتكررة للحصول على الروابط التصريحية الأساسية في مكانها قبل الشروع في التداخل. ويمكن أن تعني قيود الذاكرة العاملة أنه إذا أُلقيَ الكثير على الطالب في وقت واحد، فلا يمكن للروابط أن تشق طريقها إلى النظام التصريحي. وهذا يعني أنه لم يتم استبطان أي شيء في النظام الإجرائي لغايات المراقبة والتعلُّم منه، ما قد يؤدي إلى إبطاء تقدم التعلُّم إلى حد كبير.

حاول أنت الآن!

التداخل

غالبًا ما يتساءل المعلمون عن كيفية تطبيق التداخل على مادتهم على وجه التحديد. التدريس واسع لدرجة أنه لا توجد وصفة واحدة، لكن إحدى الطرق للبدء هي أن تبدأ والنهاية في ذهنك. فكّر في الاختبار النهائي الذي ستقدمه لطلابك بعد انتهاء وحدة الدراسة. ما الموضوعات التي كثيرًا ما يتشتت فيها الطلبة؟ هل يستخدمون الكسور عندما يجب أن يستخدموا الكسور العشرية؟ هل يخلطون بين أزمنة الأفعال في دراسة اللغة الأجنبية؟ هل يحتفظون بكرة السلة بدلًا من تمريرها؟ كل هذه مجالات يمكنك معالجتها كمعلّم أو مدرب باستخدام ممارسة التداخل، سواء كنت تقوم بحل المسائل داخل الصف، أو تدير جلسات تدريب نشطة، أو تقوم بتعيين واجبات منزلية. أنت لا تريد فقط تعليم طلابك كيفية القيام بشيء ما، بل تريد أيضًا أن تعلمهم متى يقومون به.

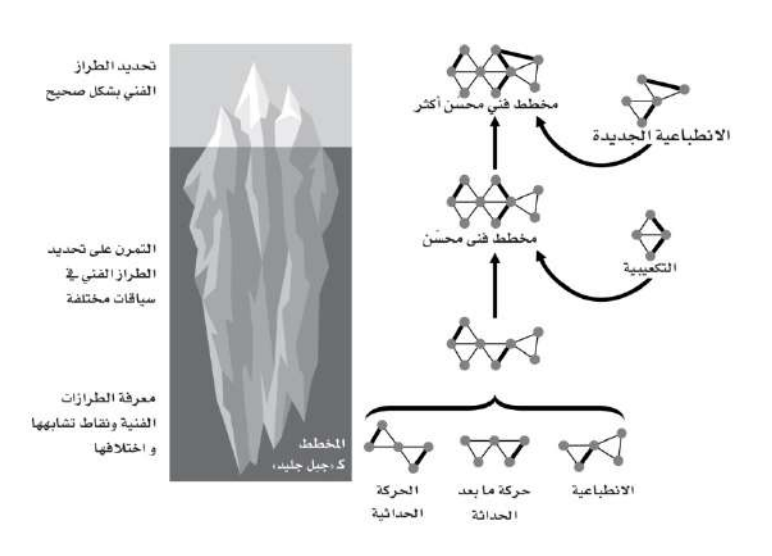
بناء المخططات

بما أننا نتحدث عن مجموعات الروابط العصبية، فهذا الوقت مناسب للحديث عن المخططات schemas[195]. يمكنك التفكير في المخطط على أنه نوع من النمط العصبي الأفضل من نوعه- مجموعة من الرفوف العصبية التي يمكن للطلاب بسهولة وضع أفكار جديدة عليها. لماذا بسهولة؟ لأنهم قد تدربوا بشكل كافٍ على المادة بحيث بدأت عقولهم في دمج الأنماط الشائعة.

الشكل (32)

المخططات: يقوم الطلاب تدريجيًا بإعداد المخططات المرتبطة بما يتعلمونه. في هذا المثال، تعمل إحدى الطالبات تدريجيًا على تحسين مخطط «أنماط الفن». يمكنك التفكير في المجموعات الفردية من الروابط، التي تتضمن، مثلًا، الحداثة وما بعد الحداثة والانطباعية في الصف السفلي، كمخططات مصغرة تظهر عندما يتدرب الطلاب على المفاهيم، (يساعد التداخل بين الأنماط المختلفة في تسريع تحسّن ممارسة المخططات المصغرة). يساعد تعلم هذه الأساليب الثلاثة الطلاب في تطوير مخطط فني بسيط. يتيح هذا المخطط البسيط للطالب المتابعة للتعرف على المفاهيم الأساسية للتكعيبية بسهولة أكبر. بعبارة أخرى، يمتلك الطالب هيكلًا عصبيًا يسمح للتكعيبية بالدخول بسهولة أكبر بجانب المخططات المصغرة الأخرى، التي تم تعلمها سابقًا. وبالمثل، فإن وجود مخطط موجود مسبقًا يسمح للطالب بوضع النمط الجديد للانطباعية الجديدة في مكانه. ينزلق كل نمط جديد إلى مكانه بسهولة أكبر قليلًا، حيث يصبح المخطط أكبر وأقوى مع مزيد من الممارسة والتعلم.

يوضح هذا الرسم التوضيحي تطور مخطط متعلق بالفن، ولكن يمكن تطبيق الرسم التوضيحي بنفس السهولة لإجراء عمليات حسابية متنوعة، مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة. أو يمكن أن يرتبط بالمفاهيم الأساسية في الكيمياء، أو العزف على آلة موسيقية، أو الجيولوجيا، أو الرقص، أو تصميم الأزياء، أو كرة السلة، أو تعلم اللغة – أو ما شئت.



تربط المخططات المفاهيم المختلفة التي يدرسها الطالب معًا، بما فيها المكونات الإجرائية والتصريحية. المخططات أو الرسومات التخطيطية هي الشكل المثالي للمعرفة السابقة، وترتبط ارتباطًا وثيقًا بالروايات والأفكار الرئيسة، والمفاهيم والفئات، ومعرفة الانتظام الإحصائي[196].

هناك الكثير من الأدلة على أن المخططات تستقر في القشرة المخية الحديثة، وليس في الحُصين. (هذا أمر منطقي، باعتبار أن Hip يهتم فقط بجوانب الفهرسة السطحية للمادة). في الواقع، كلما كان المخطط أقوى، قل احتمال مشاركة الحُصين. ومن المثير للاهتمام أن المخططات تشكل أفكارنا حول ما نتعلمه. يمكن أن يكون هذا إيجابيًا وسلبيًا بحسب قدرتنا على تحليل المواد وإعادة تشكيلها لرؤيتها بطرق جديدة، أو للتغلب على التحيزات والأحكام المسبقة. من أسباب القيمة الجوهرية للتداخل هو أنه يساعد الطلبة في وضع المخططات.

تُعدُّ المخططات مهمة لأنها، كما هو موضح في الشكل (32)، تتيح إمكانية وضع التعلُّم الجديد بسهولة أكبر مع المواد الأخرى، التي تم تعلمها مسبقًا. بعبارة أخرى، يمكن للقشرة المخية الحديثة أن تتعلم بسرعة أكبر[197]. على سبيل المثال، يمتلك خبير الشطرنج ذخيرة رائعة من المخططات المتعلقة بالشطرنج. وتسمح مخططات الخبرة هذه له بإتقان أنماط شطرنج جديدة بسرعة. وهذه هي الطريقة مع كل ما يتعلمه الطالب. إن المخططات هي أطر عمل للتعلم - وكلما كانت أكبر، أصبح من الأسهل جعلها أكبر أكثر. في النهاية، كما سنكتشف في الفصل اللاحق، يمكن أن تساعد المخططات أيضًا في تحسين تحفيز الطلبة.

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن المفردات المتخصصة مرادفة لمخطط الطالب للموضوع. صحيح أن المفردات تُعدُّ جزءًا من المخطط، لكنها بالتأكيد ليست كل شيء. على سبيل المثال، قد يتعلم الطالب جميع المصطلحات الخاصة بأنواع مختلفة من المثلثات (متساوي الساقين، متساوي

الأضلاع، مختلف الأضلاع)، لكنه يحتاج إلى معرفة (من بين أشياء أخرى كثيرة) كيفية إجراء العمليات الحسابية المتعلقة بهذه المثلثات من أجل تطوير مخطط أو مجموعة مخططات هندسة قوية. أو قد يتعلم الطلبة مفردات متخصصة تتعلق بدراسة الفن (الانطباعية، ما بعد الانطباعية، التكعيبية، فن الزخارف)، لكنهم يحتاجون أيضًا إلى القدرة على فهم واستخدام المفردات بنجاح في مجموعة متنوعة من السياقات لبناء مخطط قوي. قد يطور خبراء الشطرنج مفردات متخصصة عن الشطرنج، (أسماء القطع وأسماء الحركات النموذجية)، لكنهم يحتاجون أيضًا إلى أن يكون لديهم أفضل الحركات في موقف معين في مخططاتهم. حتى إنهم يحتاجون إلى مهارات تتعلق بترهيب خصومهم نفسيًّا في اللحظات الحرجة. غالبًا ما تكون المفردات المتخصصة مجرد قمة جبل الجليد للمخطط الأساسي.

يتمثل أحد أهداف التعلُّم في أن يكون الطلبة قادرين في النهاية على نقل المواد أو المهارة الجديدة التي علمناهم إياها إلى مواقف جديدة. هذا ممكن إلى حد ما -فكلما كانت المادة الجديدة أكثر اختلافًا، كان نقلها أصعب[198]. ولكن يمكنك توسيع قدرة الطلبة على النقل من خلال تعريفهم على أكبر عدد ممكن من الاستخدامات المختلفة للمحتوى- أي توسيع مخططاتهم[199]، وتشجيعهم على الاستكشاف بأنفسهم. والمثير للدهشة أن ممارسة الاسترجاع قد تساعد أيضًا في النقل - حتى النقل إلى نطاقات مختلفة تمامًا[200]. ولكن، لا تكن قاسيًا مع طلابك إذا لم يتمكنوا من نقل معارفهم الجديدة بسهولة إلى مجموعة متنوعة من المجالات والسيناريوهات، فحتى الخبراء يمكن أن يواجهوا صعوبات في النقل، كما حدث عندما خضع المعلمون البارعون للاختبار في أثناء جائحة كورونا وطُلب إليهم نقل مهارات التدريس وجهًا لوجه إلى التدريس عبر الإنترنت بين عشية وضحاها.

بالمناسبة، قد يؤدي تطوير المخططات إلى تعزيز مستويات المعرفة المعقدة لتصنيف بلوم Bloom's taxonomy ومخطط عمق المعرفة Depth of Knowledge[201] الذي وضعه نورمان ويب Norman Webb الذي يحدد مستوى الفهم المطلوب للإجابة عن سؤال أو تأدية نشاط. توضح المخططات أن المعرفة المعقدة للفهم المفاهيمي تنمو بشكل عضوي من إتقان المستويات الأقل والأبسط. بعبارة أخرى، ليس من الممكن القفز إلى قمة الجبل والتركيز على مستوى المعرفة المعقدة لوحدها. نحن نتطلع إلى اليوم الذي سيتم فيه تطوير تصنيف جديد للتعلم يعتمد على اعتبارات بيولوجية عصبية[202].

حاول أنت الآن!

استخدام المخططات الرسومية لبناء مخطط الطالب

اجتمعت مدرّسة وعالم أعصاب ومهندسة لكتابة كتاب. رأت المدرّسة مخططًا رسوميًّا. بينما رأى عالم الأعصاب الخلايا العصبية المترابطة. أما المهندسة فقد رأت جدول بيانات إكسل[203]. لكل منهم

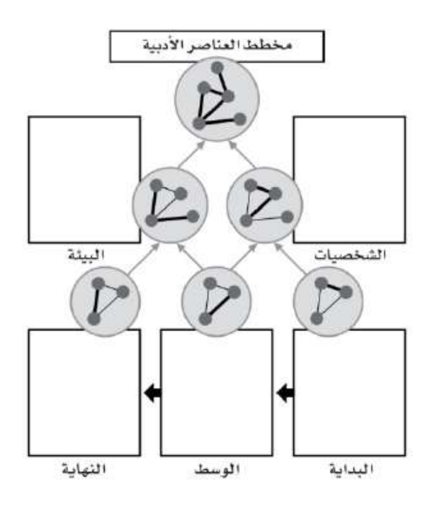
مخطط مختلف حول عملية كتابة الكتاب يعتمد في جزء كبير منه على معرفتهم وخبراتهم السابقة، التي تعمل كإطار عمل لمخططهم.

يمكنك بناء المخططات الداخلية لطلابك من خلال منظِّمات المخططات الرسومية GRAPHIC ORGANIZERS وهي عبارة عن تمثيلات مرئية للمحتوى- تُظهر، مثلًا، أوجه التشابه والاختلاف، والسمات الرئيسة، والهياكل الهرمية للمفاهيم. وعلى عكس خرائط المفاهيم التي تحتوي على هيكل مرن ومرتجل، تتخذ منظمات المخططات الرسومية شكل جداول ومخططات وجداول بيانية معنونة بوضوح حيث يوضح الطلبة كيف أن الفئات والمفاهيم لا تتوافق فحسب، بل تتباين كذلك. تسمح هذه المخططات الرسومية للطلاب بالتعمق أكثر في المحتوى - لوضع الأفكار الرئيسة ثم مقارنتها بعضها مع بعض لتكوين شعور بالأنماط والتأثيرات الأساسية. تظهر الأبحاث أن المخططات الرسومية يمكن أن تكون أفضل من تدوين الملاحظات لأن تدوين الملاحظات، في النهاية، هو نشاط تسلسلي بحت. من ناحية أخرى، يُعدُّ إنشاء مخطط رسومي نشاطًا تولّديًّا يساعد الطلبة ذهنيًّا في إعادة تنظيم المواد في بنية متماسكة[204]. ويمكن أن تعزز المخططات الرسومية مخطط الطالب وتضيف إليه.

على سبيل المثال، في فنون اللغة الإنجليزية، يقوم طلبة الصف الأول ببناء مخططهم للعناصر الأدبية عندما يكملون خرائط القصة التي تصف الشخصيات الرئيسة، والزمان والمكان، وتسلسل الأحداث بعد الاستماع إلى القصة، كما هو موضح في شكل المخطط الرسومي في الشكل (33). عندما ينتهون من الإعداد، يطبّقون ذلك على قصص كثيرة، ويملؤون العديد من المخططات الرسومية، لذلك يبدؤون في تكوين فكرة عن كيفية تشابه عناصر القصة بين القصص، ثم يبدؤون في رؤية كيف تعمل الأجزاء معًا، لتشكيل القصة بالمجمل. في المدرسة الإعدادية والثانوية، يمكن للطلاب توسيع مخططهم للعناصر الأدبية. هنا يكونون قد انتقلوا إلى ما هو أبعد من تحديد بداية القصة ووسطها ونهايتها، إلى شرح تصاعد الإثارة، والصراع، والذروة، والانحدار، والحل. وهم لا يمكنهم وصف الشخصيات الرئيسة فحسب، ولكن يمكنهم أيضًا شرح أثر تصرفات البطل في ذروة القصة.

يمكن لمنظِّمات المخططات الرسومية، حيث يتم وضع الخصائص الرئيسة للمخطط على الورق، أن تساعد الطلاب في تطوير مخططاتهم الداخلية. تساعد خريطة القصة أعلاه الطلبة في تحديد العناصر الأدبية الرئيسة للقصة القصيرة وتصورها. ويساعدهم

المخطط الرسومي هذا في بناء مخططاتهم الداخلية في أثناء تدربهم على العديد من القصص.



نصائح للاستفادة من قوة المخطط الرسومي لبناء مخطط الطالب[205]:

1. زوِّد الطلبة بفهم سطحي للمفهوم قبل تقديم مخطط رسومي. فالطالب لا يستطيع تحويل المعرفة التي لا يفهمها.

2. بعد ذلك، قم بتزويد الطلبة بقالب مخطط رسومي، ولكن اطلب إليهم تعبئته بأنفسهم. يمكن أن يكون هذا بمثابة تهيئة نحو بناء الطلبة لمخططاتهم الداخلية الخاصة.

3. اسمح للطلبة الذين لديهم بالفعل إلمام بالمادة، ويتطلعون إلى تحسين مخططاتهم الحالية، بإعداد المخطط الرسومي الخاص بهم. للقيام بذلك، قم بتعليم الطلبة مجموعة متنوعة من المخططات الرسومية، التي تنطبق على أنواع المفاهيم التي يتعلمونها. يمكن للطلاب إنشاء رسم مخططاتهم الخاصة للمقارنة والتباين، والجداول الزمنية لتسلسل الأحداث، والمخططات البيانية لتنظيم علاقات السبب والنتيجة.

4. أخيرًا، اطلب إلى الطلبة استخدام مخططاتهم الرسومية في الأنشطة اللاحقة -في المناقشات، وكتابة التقارير، والأبحاث- لتعزيز تعلمهم وتوسيع نطاقه.

في هذا التمرين، نتحداك لتطوير (أو العثور على) مخطط رسومي لموضوعك الذي سيساعد الطلبة على انتقاء ومقارنة العناصر الرئيسة فيما يتعلمونه. أو قم بتحفيز طلابك لتطوير مخطط رسومي، إما لصفك أو لأنفسهم. استمتع!

التكرار المتباعد

وصلنا أخيرًا إلى نهج «الصعوبات المرغوبة» الآخر في التدريس وإنشاء روابط عصبية في الذاكرة طويلة المدى: التكرار المتباعد spaced repetition. قد يساعد التكرار المتباعد، مثل تقنية ممارسة الاسترجاع وثيقة الصلة، ليس فقط في التعلُّم التصريحي، ولكن أيضًا في التعلُّم الإجرائي.

عندما تتعلم مفهومًا لأول مرة، فإن عقلك يبذل جهدًا في إنشاء الروابط بأي طريقة ممكنة. وفي كثير من الأحيان، لا تكون الروابط بالضرورة أفضل تكوين للخلايا العصبية لالتقاط جوهر ما تتعلمه.

إن أفضل طريقة للسماح لهذه الروابط بإعادة ترتيب نفسها وإنشاء روابط أبسط وأفضل وأعمق وأقوى هي أخذ قسط من الراحة، ثم العودة بشكل متكرر إلى المفهوم. والعودة بمرور الوقت هي جوهر التكرار المتباعد، وتكمن وراء قدرة الدماغ على تثبيت المعلومات، كما رأينا في الشكل (15). قد تسمح هذه العودة للروابط التي أنشأها النظام الإجرائي والروابط الأخرى، التي أنشأها النظام التصريحي بالعثور على طرق للتواصل إذا كانت تتعلق بالمفهوم نفسه[206].

وقد تتساءل: كم من الوقت يجب أن تكون المدّة بين التكرارات -دقائق، ساعات، أيام، أسابيع، أو شهور؟ للأسف، لا توجد إجابات سهلة- باستثناء أننا نعلم أن النوم ولحظات الاسترخاء العقلي، إلى جانب مجرد مرور الوقت، يمكن أن تساعد[207]. إذا رغب الطلبة في تذكر المواد للاختبار القادم بعد أسبوع، فعليهم مراجعتها كل يوم في الأسبوع السابق. إذا كنت تريد أن يحتفظوا بالمحتوى، لأنك تريد منهم أن يعرفوه لمدة عام، فمن الأفضل مراجعته مرة كل ثلاثة أسابيع[208].

لكن كل شخص مختلف لأن ذاكرة بعض الطلبة تحتفظ بالمعلومات بصورة أفضل من غيرهم. وهذه وظيفة كل من خبرتهم السابقة مع المادة (مخططاتهم الموجودة مسبقًا)، والأداة التي تخلق بها أدمغتهم روابط عقلية، والتي تتضمن دوافعهم الداخلية. وبالمناسبة، يبدو أن التداخل هو شكل من أشكال التكرار المتباعد، الذي قد يفسِّر جزئيًّا قدرته على مساعدة الطلبة في الاحتفاظ بالمعلومات.

قيمة الواجبات المنزلية المتوازنة

أصبحت الواجبات المنزلية المفرطة -ثلاث إلى أربع ساعات في الليلة- قضية خلافية، ما تسبب في إلغاء بعض المدارس للواجبات المنزلية تمامًا. للأسف، هذا مثل أخذ الصالح بجريرة الطالح. تسمح الكميات المعقولة من الواجبات المنزلية للطلاب بتعزيز فهمهم التصريحي للمادة، وتطوير مهاراتهم في التنظيم الذاتي. لكن ربما الأهم من ذلك هو أن الواجبات المنزلية يمكن أن تكون واحدة من أفضل الأساليب، لتمكين الطلبة من تطوير فهمهم الإجرائي للمادة، لأنها تسمح بتطبيق كل من التكرار المتباعد والتداخل.

عندما يتعلق الأمر بالواجب المنزلي، فـ «القليل كثير» less is more. يتعلق الأمر بجودة الواجبات، وليس بكميتها بالضرورة. إذا طُلب إلى الطلبة قضاء الكثير من الوقت في أداء واجباتهم المدرسية، فلا بد أن يشعروا بالملل ويقاوموا إكمالها. لذلك بدلًا من تخصيص أربعين مسألة كواجب

منزلي، جرّب سبعة. ولدمج التداخل والتكرار المتباعد، قم بتعيين (على سبيل المثال) مسألتين من درس اليوم، وثلاث من الدرس السابق، ومسألتين من الماضي البعيد.

هل هناك نقطة مثلى للوقت الذي يجب أن يقضيه الطلبة في مختلف الأعمار في أداء واجباتهم المدرسية لموضوعات معينة؟ لسوء الحظ، لم يكشف البحث عن الكثير حتى الآن. قد لا يكون لدينا إجابة دقيقة على سؤال «الواجب المنزلي الأمثل» لكل فرد. والحقيقة هي أن الأمر كله يعود إلى جودة الواجب وحافز الطلبة. المبدأ التوجيهي المعقول هو أن المواد الثانوية بيولوجيًّا مثل الرياضيات والقراءة والكتابة، مع حاجتها إلى إعادة برمجة الخلايا العصبية جذريًّا، من المحتمل أن تستفيد أكثر من أداء الواجبات المنزلية. وتساعد الممارسة اليومية القصيرة أكثر بكثير من الجلسات الطويلة المجدولة على فترات متباعدة.

ومع أن الإرشادات الخاصة بمدة الوقت الذي يتم قضاؤه في الواجبات المنزلية مفيدة، إلا أنها مجرد بداية. أما التوصيات الأخرى التي يجدر النظر فيها، فتشمل[209]:

1. انتظر دائمًا حتى نهاية الدرس لتعيين الواجبات المنزلية، لأنه عند تعيين الواجب المنزلي على السبورة في بداية الدرس، قد يميل الطلبة إلى البدء في العمل عليه في أثناء الدرس.

2. ضع خطة لاستخدام الأفكار الرئيسة من الواجب المنزلي في اليوم التالي في أثناء الدرس.

3. اجعل الواجب المنزلي جزءًا في تقدير محصلة المادة الإجمالية بمقدار صغير على الأقل.

4. اطلب إلى الطلبة أن يبدؤوا في العمل على الواجب المنزلي قبل بضع دقائق من نهاية الدرس. من المرجح أن ينهي الطلبة ما بدؤوه بالفعل. زيادة على ذلك، تتيح لك هذه الدقائق القليلة مساعدة الطلبة الذين قد تكون لديهم أسئلة إضافية.

5. لا تستخدم الواجبات المنزلية كجزاء أو عقاب على الإطلاق.

يُعدُّ اتجاه أولياء الأمور من الواجبات المنزلية أمرًا بغاية الحساسية. يجب أن يُسمح للطلاب بالمعاناة، وتلقي التوجيهات والتلميحات الحكيمة فقط، بدلًا من أن يحوم أولياء الأمور باستمرار، ويتحكموا، ويصححوا. بهذا المعنى، يمكن لأولياء الأمور ذوي الخلفيات التعليمية المحدودة، ولكن المواقف الإيجابية تجاه التعلُّم والواجبات المنزلية، أن يكونوا مفيدين للطلاب في تطوير مهاراتهم فوق المعرفية[210].

غالبًا ما يرغب الطلبة في أداء واجباتهم المنزلية بأسرع ما يمكن، وعندما يستغرق واجب ما وقتًا أطول، فإنهم عادة لا يرغبون في قضاء الوقت في محاولة حله. قد يقولون إنهم حاولوا ولم يتمكنوا من حله، ثم يقوم المعلم بمساعدتهم - وهو بالطبع سلوك تمكين كلاسيكي. إن أفضل إستراتيجية لديك

في أثناء قيامك بتكليف الواجبات المنزلية لطلابك هي إعطاء واجبات قصيرة متكررة، بناءً على نهج متداخل.

القدرة على شرح مفهوم ما لا يبرهن بالضرورة الفهم المفاهيمي له

غالبًا ما يعتقد المعلمون أنه إذا تمكن الطلبة من شرح المفهوم شفهيًّا، فهذا يشير إلى فهم مفاهيمي حقيقي للمادة. لكن، للأسف، هذا ليس صحيحًا بالضرورة. يمكن للطلبة ببساطة أن يكرروا تفسيرًا لفظيًّا حفظوه باستخدام نظامهم التصريحي. على سبيل المثال، وجد خبير التطور الإنساني كيفن دنبار Kevin Dunbar وزملاؤه أن البالغين الذين يعبّرون بطلاقة عن النمط الصحيح للحركة النيوتونية، يظهرون نفس أنماط تنشيط الدماغ للبالغين الذين لا يفهمون الحركة النيوتونية. وكما يلاحظ عالم النفس الأمريكي ديفيد جيري David Geary، فإن: «الفهم المفاهيمي «العميق» والبيانات الصريحة للمفاهيم ليسا شيئًا واحدًا[211]».

قد يفهم بعض الطلبة مفهومًا من خلال نظامهم الإجرائي -على سبيل المثال، يتضمن نقطة من قواعد اللغة أو تبسيط الكسور- ولكنهم يجدون صعوبة في ترجمة فهمهم إلى كلمات[212]. يمكن أن يشعر الطلبة ممن لديهم ذاكرة عاملة ضعيفة، الذين غالبًا ما يتعلمون من خلال الأنظمة الإجرائية التي تشبه الجوّال، بالإحباط ويشعرون بالحرمان عندما يصر المعلم على أن التفسيرات التوضيحية هي الطريقة الوحيدة لإثبات المعرفة. من الممكن أن يؤدي السؤال المتكرر للطالب الذي قد يكون لديه، مثلًا، درجة من طيف التوحد أن يضع فهمه في كلمات -أي أن يشرح باستخدام نظامه التصريحي- إلى نفور ذلك الطالب مما يتعلق بالتعلُّم في المدرسة وغرفة الصف. قد يكون أيضًا مثالًا مفاجئًا على أثر الخبرة العكسي expertise reversal effect بحيث يمكن أن يفهم الطالب المحتوى بشكل جيد، ولكنه يصبح محبطًا لإجباره على التعثر ببطء بالتفسيرات اللفظية المربكة للمواد التي يفهمها بالفعل بشكل حدسي. إن الطلبة هم أفراد، وفي بعض الأحيان، يعني التدريس الجيد إدراك أنه إذا كان الطالب يعرف كيفية الحصول على الإجابة الصحيحة، وكان يستمتع بالمواد، فهذا يكفي.

الدمج بين التعلُّم التصريحي والإجرائي

سوف تكشف طريقة تدريسك كيف تثير طرقًا مختلفة للتعلم لدى طلابك. ويمكن للأجزاء الصريحة الموجزة من التدريس المباشر، حيث تقدم سلسلة من التفسيرات، أو حتى تلفت الانتباه إلى القواعد أو الأنماط، أن تزيد التعلُّم من خلال نظام الذاكرة التصريحية. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، تحوّل الممارسة التعلُّم نحو الأنظمة الإجرائية.

عندما يتعلم الطلبة حقيقة لأول مرة من خلال النظام التصريحي، مثل، $2 \times 3 = 6$، فإنهم يخزنون هذه المعلومات في مجموعة واحدة من الروابط العصبية. ولكن عندما يمارسون $2 \times 3 = 6$، فإنهم

يخزنون التعلّم في مجموعة أخرى من الروابط. يتيح تعلم حقائق الجمع والطرح البسيطة وجداول الضرب للطلاب تطوير فهم إجرائي وبديهي للعلاقات بين الأرقام من خلال الممارسة.

وبالمثل، عندما يتعلم الطلبة الحقائق الأساسية لعجلة الألوان، مثل أن مزج اللونين الأزرق والأصفر يعطي لونًا أخضر، فإنهم يتعلمون من خلال نظامهم التصريحي. وعندما يتدربون على مزج الألوان، فإنهم يطورون فهمًا للعلاقة بين الألوان من خلال نظامهم الإجرائي. إن عمل النظامين التصريحي والإجرائي معًا هو ما ينتج الفنون الجميلة. ما يتعلمه الطلبة بشكل تصريحي، يمكنهم التعبير عنه بالكلمات، إلا أن هذا لا ينطبق بالضرورة على ما يتعلموه بالطريقة الإجرائية، على الرغم من أن كليهما ضروري للتعلم.

حاول أنت الآن!

استخدام التداخل والتكرار المتباعد في تعزيز المسارات التصريحية والإجرائية عند الطلبة

تُعدُّ مجموعات المسائل القصيرة والمتكررة في المدرسة والواجبات المنزلية أدوات ممتازة لبناء الذاكرتين التصريحية والإجرائية، ويجب أن تشتمل هذه المجموعات دائمًا على بعض المسائل السهلة لتركيز اهتمام الطلبة على المفهوم الجوهري الذي يتعلمونه. ثم يتعيّن عليهم بعد ذلك الانتقال إلى المسائل المتداخلة، التي تحتوي على المفاهيم التي غالبًا ما يخلط الطلبة بينها، إلى جانب بعض المسائل من وقت ما في الماضي (التكرار المتباعد). بالطبع، بالنسبة لدراسة اللغة، كلما اقترب الطالب من التعلُّم الغامر، ذي التغذية الراجعة السريعة والتداخل الطبيعي، كان ذلك أفضل لبناء المعلومات عبر النظام الإجرائي.

يحب الطلبة النجاح، لذلك قد يقاومون حل المسائل الأكثر صعوبة، وبدلًا من ذلك ينتظرون منك ببساطة تقديم الإجابات. يتمثل أحد الجوانب الأساسية للتدريس الجيد في مساعدة طلابك في إدراك ممارسات التعلُّم الجيدة، حتى يصبحوا متعلمين مستقلين بشكل أفضل. للقيام بذلك، اشرح لهم أنه في الرياضة يمكن أن يكون هناك ميل للاعتماد على ما أنت أفضل فيه -مثل ميل بعض لاعبي كرة القدم للاعتماد فقط على ساقهم القوية- ولماذا تُعدُّ هذه إستراتيجية ضعيفة للتعلم. اشرح أنه في التعلُّم، قد يكون من المرغوب مماشاة المعلومات الأكثر صعوبة بدلًا من تجنّبها. لذلك، يتعيّن على الطلبة التناوب في التبديل بين «ساقهم القوية» (المادة التي يعتقدون بالفعل أنهم يعرفونها)، و«ساقهم الضعيفة» (المواد الأحدث التي يتعلمونها).

وضّح كذلك أنك عندما تقدم مجموعات مسائل تشتمل على مفاهيم مختلفة قليلًا، فإن ما تفعله هو تعليم طلابك أن يكونوا أقوياء في كلتا الساقين، أو كل «أرجل التعلُّم»، وليس فقط في الساق التي كانت قوية بالفعل.

أخيرًا، اطلب إليهم أن يشكلوا مجموعات زوجية لشرح ما قمت بتعليمه لهم للتو عن سبب حاجتهم إلى الاعتماد على الجوانب الأكثر تحديًا في تعلمهم. يمكنك أيضًا أن تطلب إليهم مشاركة مثال من حياتهم الخاصة، حيث أتاح لهم التفكير العميق والعمل الجماعي لحل المسائل الصعبة تحقيق أكثر مما كانوا يعتقدون.



7
بناء المجتمعات الطلابية من خلال العادات



يدق الجرس إيذانًا ببداية الحصة الثالثة. يجلس طلاب المعلمة دلال بهدوء يكتبون في دفاتر ملاحظاتهم لأداء الواجب الاستهلالي - وهو واجب قصير مكتوب على السبورة يكملها الطلبة لدى دخولهم الصف. الواجب الاستهلالي اليوم هو مراجعة لدرس قراءة الأمس. كل مجموعة مكونة من أربعة طلاب لديها سلة من المواد موضوعة في وسط مساحة العمل المشتركة الخاصة بهم. عندما ينهي الطلبة الواجب الاستهلالي، يصلون إلى سلتهم للحصول على المواد اللازمة للصف. قامت السيدة دلال بتخزين خرائط قصة وملاحظات لاصقة بألوان مختلفة في السلال لدرس اليوم عن القصص القصيرة.

في القاعة المقابلة، في صف السيدة غادة، يشق عدد قليل من الطلبة المتأخرين طريقهم إلى الباب في أثناء قرع الجرس. ويتشكل صف طويل عند المبراة. بينما كان مشعل يعود إلى مقعده، لكز كتاب جمال وأسقطه على الأرض. يرمق الصبيّان بعضهما بنظرة تهديد. في الجانب الآخر من الغرفة، تنتظر السيدة غادة في سخط بينما يسأل اثنان من الطلبة: هل سنفعل شيئًا اليوم؟ عندما تنتهي من جمع لوازم الدرس تطلب إلى طلابها الجلوس وإخراج دفاترهم. تندفع الأيدي في الهواء - يحتاج نصف طلاب الصف إلى الذهاب إلى الخزائن لإحضار دفاترهم.

الشكل (34)



الخلاصة: كلتا المعلمتين تبذلان قصارى جهدهما بصدق. لكن صف المعلم البارع، مثل السيدة دلال يسير بترتيب وانتظام -ما يجعل كل ثانية من وقت التدريس مهمة. بينما هُزمت المعلمةغادة حتى قبل أن تبدأ.

أين الخطأ؟ في هذا الفصل من الكتاب، سنجمع بعضًا من المعلومات في علم الأعصاب التي تعلمناها سابقًا حتى تتمكن من رؤية كيف يمكن للتغييرات الطفيفة في طريقة التدريس: أن تحدث فرقًا هائلًا في كيفية تطور صفك. تنويه: يعود الأمر كله إلى التعلُّم الإجرائي.

قوة الإجراءات في تشكيل العادات

بالعودة إلى السيناريو المتخيل الذي بدأنا به الفصل السابق. لقد كنتِ قادرة على القيادة في أثناء التفكير في حفلة قدوم المولود الجديد لزميلتك في العمل بدلًا من الانتباه إلى الطريق في أثناء قيادتك السيارة إلى لمنزل. كيف؟ لقد تعلمتِ أولًا العودة إلى المنزل باستخدام روابط الذاكرة طويلة المدى التي وضعها نظامكِ التصريحي. لكن تدريجيًّا، عندما تدربتِ على القيادة إلى المنزل بشكل متكرر، وضع نظامكِ الإجرائي مجموعاته الخاصة من الروابط. بدأ عقلكِ وجسمكِ في معرفة ما يجب القيام به دون أن تفكري فيه بوعي. لقد اعتدتِ على العودة إلى المنزل من خلال مساركِ المعتاد لدرجة أنكِ إذا اضطررتِ إلى الانعطاف بعيدًا عن هذا الطريق للقيام بشيء خارج عن المألوف، فمن المحتمل أن تجدي نفسكِ تتخطين المنعطف، وتستمرين في العودة إلى المنزل كالمعتاد!

هذه هي قوة الذاكرة الإجرائية: الروتينية تعزز العادات، ويمكنك استخدام هذه القوة لتشكيل صف يعمل بسلاسة. وحالما تضع الروابط في الذاكرة طويلة المدى، تصبح الذاكرة الإجرائية سريعة - تسمح القفزة الخاطفة السحرية للعقد القاعدية بتنفيذ الإجراء المعتاد بسرعة وتلقائية. وباستخدام النظام الإجرائي، يمكنك مساعدة الطلبة في تطوير عادات من شأنها أن تحوّل صفك إلى خبرة إيجابية لطلابك جميعًا.

لكن العادات الجيدة نادرًا ما تحدث عن طريق الصدفة. ونحن قد نعتقد أنه من المنطقي معرفة كيفية الحصول على المستلزمات بدقة أو السعي إلى جذب انتباه المعلم باحترام، ولكن، كما أوضحنا في هذا الكتاب، فإن الفطرة السليمة ليست شائعة جدًّا بالضرورة.

يمكننا نحن المعلمين أن نتخيل بسهولة دخول طلابنا إلى غرفة الصف لهدف، والعمل تعاونيًّا، والسير إلى مكان آخر دون تشويش. ما يجب أن يفعله طلابنا يمكن أن يكون واضحًا لنا كمعلمين لدرجة أننا يمكن أن نشعر بالإحباط عندما لا يفعلون ذلك. ولكن هنا تكمن المشكلة: لا يستطيع طلابك رؤية ما يدور في ذهنك. إن عدم القدرة على معرفة ما تفكر فيه تعني أنه في الأيام القليلة الأولى من التدريس، عليك التأكد من حصول الطلبة على فهم واضح لما تتخيله، وسيساعدهم هذا في تطوير العادات الصحيحة.

إرساء الأسس لبيئة صفّية منتجة

حتى قبل اليوم الأول من المدرسة، يمكنك البدء في تهيئة مناخ صف ترحيبي ومنتج. وعندما يكون لدى الطلبة فكرة عما يمكن توقعه، فإن ذلك يقلل من الضيق distress (الجزء السيئ من الضغط stress 1). إنه يسمح للتوتر أو الإجهاد النفسي الإيجابي eustress - الضغط الاستباقي الصحي لتجربة أو إنجاز جديد ومثير2. (المزيد عن الضغط في الفصل اللاحق).

قبل اليوم الأول

خطط لإرسال رسالة إلى الطلبة وأولياء الأمور لتقديم نفسك وإعلام الطلبة بما يجب توقعه في اليوم الأول. يجب أن تحتوي رسالتك أيضًا على وصف مثير للاهتمام لما هو قادم. (فكر في الأمر على أنه دعاية مغالى فيها لفيلم تشويق طال انتظاره. هذا ليس الوقت المناسب لوصف ممل أو لوضع الأهداف). يجب أن تخفف رسالتك من قلق الطلبة وتزودهم بمعلومات عن أي مستلزمات مطلوبة. (لا يريد أي من أولياء الأمور التوجه إلى المتجر للحصول على مجلدات لحفظ الملفات في المساء بعد بدء المدرسة!).

في اليوم الأول

عندما يهلُّ اليوم الأول من المدرسة أخيرًا، يودع طلابك الحرية النسبية التي يمنحهم إياها برنامجهم الصيفي. في بعض الحالات، يستيقظون قبل الفجر، ويصلون إلى المدرسة ليجدوا أنفسهم يتنقلون من غرفة إلى أخرى لمدة سبع ساعات، وحتى الذهاب إلى الحمام يتطلب إذنًا. لذلك، فإن أفضل طريقة لمساعدة الطلبة في إدارة هذا الانتقال هو محاكاة المعلمين البارعين ووضع خطة للأيام الأولى من المدرسة. مثلًا، يتوقع هاري وروزماري وونغ Harry and Rosemary Wong، مؤلفا كتاب The First Day of School الأكثر مبيعًا، أسئلة الطلبة في اليوم الأول ويضعان

خطة لمعالجة كل سؤال. تساعد هذه الخطة الطلبة في الانتقال من أيام الصيف الحرة إلى جمود التقويم الزمني المدرسي.

فيما يلي قائمة مرجعية بالأسئلة الشائعة في اليوم الأول وإجاباتها لإرشادك في استعداداتك3:

- **هل أنا في الغرفة الصحيحة؟**

(هذا ينطبق أيضًا على الغرف الصفية الافتراضية!) كلنا نعلم حالة الذعر التي تصيب الطلبة في اليوم الأول من المدرسة في أثناء اندفاعهم بين الصفوف للعثور على غرفتهم التالية - خاصة عندما يكونون قد التحقوا بمدرسة جديدة، ولا يعرفون مخطط المبنى. يُعدُّ وجود اسمك ومستوى صفك ومادتك (إن أمكن) بالقرب من بابك ولوحك بمثابة مؤشر مرئي. نحن نتعاطف مع الطالب الذي يصل متأخرًا عشر دقائق، ويحدق فيه الصف بأكمله. نحن نعلم أنه كان جالسًا في صف خطأ، وقد عانى من الإحراج مرتين - مرة بسبب خروجه الملحوظ من الصف الآخر، ثم مرة أخرى بدخوله إلى صفك.

- **أين أجلس؟**

خطّط لترتيبات الجلوس مسبقًا. يرغب الطلبة المشهورون الذين يحضرون الدرس مع أصدقائهم في الجلوس بجانب أصدقائهم. سيحاولون إقناعك بأنهم لن يشتتوا انتباه بعضهم بعضًا. لكن لا تصدقهم، فالسماح للطلاب بالجلوس بجانب أصدقائهم، يعني أنه يمكنهم بسهولة الهمس وتعزيز سلوكات خارجة عن الدرس ومشتتة لانتباه بعضهم بعضًا. القوة في الوحدة - يمكن أن يستحوذ الأصدقاء الذين يجلسون معًا في نهاية المطاف على انتباه كامل الصف. لذا فإن جلوس الطلبة مع من لا يعرفونهم يبقي هذا النوع من السلوك عند الحد الأدنى خلال الأيام القليلة الأولى الحرجة من الفصل الدراسي. كما يسمح لصداقات جديدة بالبدء في التطور.

إن وجود طريقة لتخصيص المقاعد يقلل من مستويات التوتر لدى الطلبة الخجولين والمترددين. البشر مبرمَجون على الشعور بالانتماء؛ فلا أحد يريد أن يُستبعد عندما يحاول الجلوس. كما أن الأشخاص الأصغر سنًّا لديهم استجابة عصبية عالية بشكل خاص للإقصاء الاجتماعي مقارنة بالبالغين4. لذلك فإن نظام الجلوس يمنع مشاعر الرفض المثبطة للهمم.

في اليوم الأول من المدرسة، استقبلت المؤلفة المشاركة (بيث) طلابها عند الباب للترحيب بهم، ولتسليم كل طالب منهم بطاقة. كانت كل بطاقة في شكل ولون واحدة من تمائم الحظ التسعة المختلفة المعلقة في السقف، (أوراق اللعب رائعة وتصلح الاستخدام هنا أيضًا). بعد أن أعطت كل طالب بطاقة، طلبت إليهم النظر إلى السقف للعثور على مقاعدهم. تم ترتيب كل أربعة مقاعد في مجموعة حسب التميمة. فجلس الطلبة في المجموعة التي تطابق التميمة التي تلقّوها. من خلال تضييق

خياراتهم من بين كل المقاعد إلى مقعد واحد من بين أربعة، يسمح نظامها للطلاب بأن يكون لهم رأي في مكان جلوسهم.

خدعة المعلم البارع: عادة ما يدخل الطلبة إلى الصف مع أصدقائهم، لذلك اخلط مجموعات الأصدقاء من خلال توزيع بطاقات بألوان مختلفة بشكل إستراتيجي. يؤدي تحديد المجموعة التي يجلس الطلبة معها في اليوم الأول من الفصل الدراسي إلى حل مشكلة تعيين المجموعات التعاونية التي سنشرحها في الفصل اللاحق.

- **من هو معلمي؟**

عرّف عن نفسك. أنت ستقضي 180 يومًا مع طلابك، لذلك لا بأس أن تشاركهم القليل من المعلومات الشخصية عنك. يهتم الطلبة بحيواناتك الأليفة، وفريقك الرياضي المفضل، وهواياتك. ارتبط بطلابك. دعهم يعرفون ما كان عليه الحال عندما كنت في صفهم. ما كانت مخاوفك وأهدافك؟ ما أحداث الحياة في ذلك العمر، التي أضافت بعض التغييرات إلى روايتك؟

من دون الخوض في تفاصيل دقيقة، عندما تشارك هذه المعلومات مع طلابك، تبدأ في إنشاء روابط شخصية معهم. سيبدأ كثيرون منهم في إخبارك عن حيواناتهم الأليفة، والرياضات التي يمارسونها، وما يحبون القيام به خارج المدرسة. عندما يبدؤون بالوثوق بك، سيشاركونك معاناتهم ومخاوفهم. مما لا شك فيه أن العلاقات جوهرية في التدريس، وعن ذلك تقول الحكمة الشائعة: «لا يهتم الطلبة بمدى معرفتك حتى يعرفوا مدى اهتمامك».

- **ما الذي سنفعله؟**

أشعل اهتمام طلابك بما ستقوم بتدريسه، فعلى الرغم من أهمية محتوى مادتك، لكن لا تبدأ اليوم الأول بالغوص في المنهج الدراسي. لذلك، اجعل اليوم الأول مشوقًا، فإذا كنت تدرّس الكيمياء، مثلًا، أبهرهم بتجربة بسيطة تحول السائل إلى غاز. سيرغبون بالتأكيد في معرفة كيفية تحقيق ذلك لكن لا تخبرهم. تذكّر أنك تقوم بتشويقهم، لذا سيكونون متحمسين للعودة للمزيد، فإذا بُحتَ بالإجابة، ستكون بمثابة خاتمة تقتل الفضول.

وإذا كنت تقوم بتدريس اللغة الإنجليزية، شارك الطلبة في الشخصيات الدرامية للشخوص والصراعات الموجودة في القصص، التي سيقرؤونها على مدار العام. كما يمكنك تمثيل مشهد موجز من إحدى القصص مع بعض «الشخصيات» من جمهورك، وتذكّر أن الطلبة ليسوا كبارًا في السن على مثل هذا النوع من الأشياء. وفي هذا السياق، طلبت المؤلفة المشاركة باربرا إلى طلاب جامعتها تمثيل أجزاء الثلاجة، ما دفعهم إلى التساؤل عن المكثفات والضواغط والمبخرات (ناهيك عن أستاذتهم!) منذ اليوم الأول من الفصل الدراسي. تذكّر أن اليوم الأول يهدف إلى إثارة فضولهم وحماسهم، لذلك سيكونون متحمسين للعودة من أجل المزيد.

▫ **ما التوقعات؟**

دع الطلبة يعرفون السلوكات المقبولة في صفك عن طريق تدريس التوقعات والإجراءات السلوكية (المزيد عن الإجراءات لاحقًا). عندما يعرفون أن قواعدك لها سبب، فمن المرجح أن يوافقوا على اتباعها.

يمكن للتوقع الشامل (على سبيل المثال، «لطيف أو محايد - غير كريه») أن ينجح مع طلاب المدارس الابتدائية والمتوسطة. تستخدم المؤلفة المشاركة (بيث) هذه القاعدة العامة لتغطية مجالات كثيرة. يمكن أن يكون اليوم الأول أو الثاني من الفصل الدراسي منعطفًا حقيقيًّا بأن تقدم للطلاب قائمة متنوعة بكل ما لا يمكنهم فعله. لذا بدلًا من التركيز على السلبيات، اقضِ وقتًا ممتعًا! اطلب إلى مجموعات الطلبة أن يقوموا بعصف ذهني لأمثلة لما يبدو مظهره أو مسمعه لطيفًا أو كريهًا. عندما يتحادث الطلبة عن سلوكات معينة، فإنهم يرتاحون، خاصة عند ذكر
إطلاق الريح.

ما هو لطيف	
لطيف المسمع	**لطيف المرأى**
التحدث بوضوح وبصوت ونبرة مناسبة.	المشاركة في الأنشطة.
الإجابة عن الأسئلة الموجهة.	الجلوس باستقامة.
الإنصات بهدوء إلى المتحدث.	التواصل البصري مع المتكلم.
قول «لو سمحت» و«شكرًا».	النظافة الشخصية.
	رفع اليد لطلب الإذن بالتكلم.
	تأمين المستلزمات على المقعد.

ما هو كريه	
كريه المسمع	**كريه المرأى**
مقاطعة الآخرين.	المحادثات الجانبية.

نعت الآخرين بالألقاب.	استبعاد طالب ما.
التذمر.	استخدام جهاز، أو تطبيق، أو أي أداة من دون إذن.
إلقاء تعليقات بذيئة.	ترك المستلزمات في الخزانة.

وجّه الحديث إلى الصف بأكمله، وأنشئ مخططات (مخططات رسومية!) لتكوين توافق في الآراء بشأن السلوكات المقبولة. استخدم قطعة منفصلة من ورق الرسم البياني لكل صفة -في هذه الحالة، «ما هو لطيف» و «ما هو كريه». على جانب واحد من المخطط، ارسم عينين، وعلى الجانب الآخر، ارسم أذنًا. تأكد من توجيه المناقشات لتغطية السلوكات المهمة، التي قد يغفل عنها الطلبة - مثل رفع يدك قبل التحدث وعدم مقاطعة الآخرين.

غالبًا ما تتضمن التوقعات التي تضعها في الصف سلوكات الامتثال. يمكنك استخدام مناقشاتك عن الامتثال لتوسيع نطاق تدريسك من خلال تعزيز الجوانب العاطفية الاجتماعية لتلك السلوكات 5. أشر إلى المهارات الحياتية المهمة، التي يتعلمها الطلبة ويمارسونها. على سبيل المثال، عندما يتناوبون في التحدث، سيشعر الآخرون بالراحة في المشاركة، لأنهم يعلمون أن الجميع ستتاح لهم فرصة الاستماع إليهم. من خلال هذه المناقشات والرسوم البيانية، يبني الطلبة صورة واضحة للتوقعات السلوكية. ثم يتم تعليق الرسم البياني في غرفة الصف، حتى يتمكن الطلبة من الرجوع إليه بسهولة. يمكن إضافة سلوكات إضافية مع تقدم العام الدراسي. وبما أن الطلبة قد حددوا القواعد، فإنهم قد أعطوا رأيًا وموافقة.

الأسبوع الأول: تأسيس الإجراءات

الإجراء هو طريقة ثابتة لعمل شيء ما. إنه يوفر شبكة الأمان التي تحمي طلبتك، وتوفر لك إطارًا للتعلم. كيف يتم هذا؟ في أثناء تحضيرك للدرس، فكّر في الطريقة التي تريد أن يتفاعل بها طلبتك مع المادة. هل سيدونون الملاحظات في دفاترهم؟ هل سيستخدمون أجهزة الحاسوب المحمولة الخاصة بهم؟ ما المستلزمات التي يحتاجونها؟ وكيف سيحصلون عليها؟ هل سيتشاركون مع شريك أم سيعملون في مجموعة صغيرة؟ كيف سيتم تحديد الشركاء أو المجموعات؟ كم من الوقت يحتاجون؟ الإجابات عن كل من هذه الأسئلة تعود إلى الإجراءات، التي بدورها تمنع المشكلات والفوضى. في الصفوف المدرسية الآمنة، التي يتم تدريس الإجراءات وتعزيزها فيها، يكون الطلبة مركزين ومنضبطين، ويقومون بإعداد المواد وتنظيمها، وتسود بيئة صفية إيجابية.

لتعليم الإجراءات، استخدم التعليم المباشر لإدخال المعلومات في نظام الذاكرة التصريحية لطلبتك. أخبرهم بما تتوقع منهم أن يتمكنوا من القيام به -على سبيل المثال، كيف يدخلون غرفة الصف بشكل ملائم. قسّم الإجراء إلى خطوات، ووضح لهم كيف تتوقع منهم إكمال كل خطوة. أخيرًا، اطلب إليهم التدرب على مرأىً منك حتى يتقنوا كل إجراء. عندما يتعلمون الإجراء لأول مرة، يجب أن يكون التعزيز بالثناء الموجه إلى إجراءات محددة متكررًا وفي الوقت المناسب. ثم استفد من المسار

الإجرائي من خلال التمرين على المهارات وتعزيزها، حتى تصبح عادات. عندما ينسى الطلبة، تقوم بإعادة التدريس. سيجعل سحر النظام الإجرائي طلابك يفعلون ما تريده وتتوقعه دون الحاجة إلى تذكيرهم. (غالبًا!)

إجراءات شائعة لتعليمها للطلاب6

- دخول غرفة الصف.
- تسجيل الحضور والغياب.
- المشاركة في النقاشات الصفية.
- طلب المساعدة.
- استخدام التكنولوجيا.
- وضع «الترويسة» (الاسم، التاريخ، الواجب) على الورقة.
- التعويض عن الواجب الفائت.
- استخدام إشارات اليد لطلب حاجة (مثل استخدام الحمّام أو المبراة).
- استخدام الوقت الحر.
- مغادرة الصف للغداء أو لركوب الحافلة.

يؤدي تحديد الإجراءات أيضًا إلى توصيل توقعاتك الإيجابية إلى طلابك7. عندما يكون الطلبة في مقاعدهم، وهم يعملون على المهمة الاستهلالية في بداية الدرس، قم بالتعليق على هذا السلوك. أخبرهم أن لديك توقعات عالية، وأنك تقدّر أنهم يلبونها. إن ملاحظة سلوكات محددة في مهمة ما وتعزيزها يحفز الطلبة، كما أنها تدل المتسكعين إلى ما يجب عليهم فعله. أضف إلى ذلك: عندما يستوعب الطلبة ما يجب عليهم فعله، فغالبًا ما يقدّمون يد المساعدة للطلاب الآخرين، الذين قد يواجهون صعوبات. بهذه الطريقة، تبني العادات مجتمعًا داخل غرفة الصف.

حاول أنت الآن!

تعليم الإجراءات الصفية واستخدامها:

الاصطفاف بالأرقام

إن جمع الأوراق وتمريرها، أو الاصطفاف للسير إلى الكافتيريا أو المكتبة أو القاعة؛ أو إعادة التجمع بالخارج لإجراء تدريبات حريق هي إجراءات روتينية، تستنزف وقتك التعليمي، ويمكن أن

تكون أرضًا خصبة لسوء سلوك الطلبة. تتمثل إحدى طرق تنظيم الطلبة وموادهم بدقة في تخصيص رقم لكل طالب للعام الدراسي بأكمله. ويجب أن يتوافق الرقم مع الترتيب الموجود في دفتر درجات المعلم. لمساعدة ذاكرة الطلبة، اطلب إليهم كتابة رقمهم في مكان واضح -على سبيل المثال، على غلاف دفتر ملاحظاتهم. (بالطبع، الأرقام هي فقط لتسريع الأمور- لا يجب الإشارة إلى أي طالب برقمه. قد ترغب في استخدام ترتيب أبجدي عكسي لنظام الترقيم الخاص بك. وهذا يعطي الطلبة الذين تبدأ أسماؤهم بأحرف في نهاية الأبجدية الفرصة، ليكونوا في أول الطابور!)

لتعليم إجراءات الاصطفاف للعودة أو لجمع الواجبات:

1. حدد المكان الذي يجب أن يبدأ فيه الطابور، وينتهي في الصف. في الصفوف المدرسية الضيقة، اشرح كيف يجب أن يسير.

2. قف عند بداية الطابور.

3. امنح الطلبة قدرًا محددًا من الوقت للانضمام إلى الطابور. يمكن تدريب صف من خمسة وعشرين طالبًا ليصطفوا في أقل من ثلاثين ثانية. ومع ذلك، لا تنزعج إذا استغرق الأمر دقيقتين أو أكثر للاصطفاف في محاولتهم الأولى. بعد بضع محاولات، يقلُّ الوقت بشكل كبير.

4. وجّه الطلبة ليصطفوا بالترتيب العددي. في المرات القليلة الأولى التي يمارسون فيها هذا الإجراء، ذكّرهم بالبحث في دفاتر ملاحظاتهم عن رقمهم إذا لم يتذكروه.

5. اطلب إليهم أن يلاحظوا من الذي يُفترض أن يقف أمامهم وخلفهم. يساعد الطلبة على تشكيل الخط بسرعة عندما يعرفون الشخص الذي يحتاجون إلى البحث عنه.

6. قم بِعَد الثواني المتبقية بصوت عالٍ إذا تباطأ الطلبة. إن إبقاءهم على إدراك بالوقت يجعلهم يتحركون.

7. وأنت تقف عند رأس الطابور، دع الطالب الأول في الطابور يسلّم أو يستلم أوراقه، ثم يجلس في مقعده. ثم يفعل الطلبة اللاحقون الشيء ذاته. عندما تجعل الطلبة يتقدمون في الصف نحوك، فإنك توفر طاقتك وتسمح لهم بالحصول على التمرين.

عند تعليم إجراء الاصطفاف في البداية، اطلب إلى الطلبة التدرب عدة مرات لبناء ذاكرتهم الإجرائية. عندما يجد أحدهم لاحقًا صعوبة في العثور على مكانه في الصف، قد يقول لنفسه:» خالد ليس هنا. أين أقف؟ أوه، هذا يحيى هنا. سأقف أمامه».

يوفر الاصطفاف الوقت- خاصة عندما تفكر في الوقت الذي يستغرقه تسليم الأوراق أو جمعها وفرزها لإدخالها في دفتر العلامات. بالإضافة إلى ذلك، ينهض الطلبة من مقاعدهم ويتحركون

لهدف. وإليك مكافأة على ذلك: غالبًا ما تكون الحركة الجسدية جزءًا من تكوين عادة في الذاكرة الإجرائية، وهي جزء مرغوب فيه في يوم الطالب. لهذا السبب فإن بناء إجراءات روتينية تخرج الطلبة من مقاعدهم بطريقة منظمة وهادفة، يمكن أن يكون مفيدًا للغاية.

الثبات هو الأسمى

قد تكون السيدة غادة قد علّمت طلابها الإجراءات في بداية العام الدراسي، ولكن من غير المحتمل أنها قامت بفرضها باستمرار أو التزمت بها. بدلًا من ذلك، كل ما نلاحظه في نظرة خاطفة إلى صفها هو الفوضى والكم الهائل من الوقت التعليمي الضائع. يمكن أن يؤدي منع المشكلات قبل أن تبدأ إلى قطع شوط طويل في إنشاء بيئة صفية آمنة ومنتجة. أما الزيارة القصيرة إلى صف السيدة دلال فتثير فضولنا. ما القراءة التي يستجيب لها الطلبة؟ هل السلال موجودة على مقاعد الطلبة كل يوم؟ ماذا يفعل الطلبة بالملصق الملون؟ يوضح دوغ ليموف Doug Lemov، مؤلف كتاب *Teach Like a Champion 2.0*، الفرق في الثقافة في هذين الصفين:

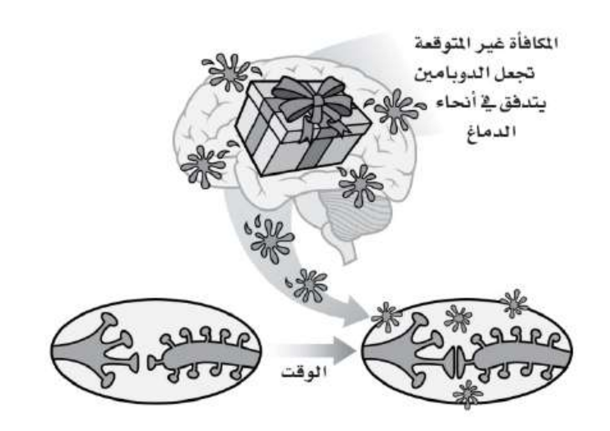
«نظرًا لأن الثقافة الصفية الفعالة تكاد تكون غير مرئية لفترات زمنية طويلة، فلن يرى بعض الأشخاص العمل الذي يدخل فيها؛ بل يرون معلمين لا يتحدثون كثيرًا عن السلوك مع طلابهم، ويعتقدون أن الإجابة هي عدم التحدث كثيرًا عن السلوك مع طلابك. والنتيجة متناقضة: إذا حاولت تجاهل السلوك، فسوف ينتهي بك الأمر بالحديث عن القليل من الأشياء الأخرى، بينما إذا كنت متعمدًا وثابتًا بشأن الثقافة السلوكية لتبدأ، فسوف يتلاشى التشويش في النهاية وأنت تتحدث عن التاريخ، والفن، والأدب، والرياضيات، والعلوم»8.

المكافآت مفيدة في التعلُّم والدافعية - إلا عندما لا تكون كذلك

في رحلتنا معًا بين صفحات هذا الكتاب، اكتشفنا مدى أهمية عملية إعادة البرمجة للتعلُّم، لأن إنشاء مجموعات جديدة من الروابط العصبية ليس بالأمر السهل. إنه ينطوي على دفع المحاور إلى التعلق بالأشواك التغصنية، وتقوية الروابط العصبية الجديدة من خلال الكثير من الممارسة في مجموعة متنوعة من الظروف. ولكن اتضح أن هناك مادة كيميائية شبه سحرية، تجعل إعادة البرمجة أسهل بكثير، ألا وهي الدوبامين. هذه الكيمياء العصبية المحيرة مهمة لكل من التعلُّم التصريحي والإجرائي. إذا تمكنا من معرفة كيفية غمر أجزاء معينة من أدمغة طلابنا بالدوبامين، فيمكن أن يحدث التعلُّم بسرعة أكبر. لماذا؟ 213

الشكل (35)

عندما تصل مكافأة غير
متوقعة، فإنها تطلق رذاذًا



من الدوبامين في مناطق من الدماغ، حيث تتشكل روابط التعلُّم الجديدة عبر نقاط الاشتباك العصبي (الفجوات بين الخلايا العصبية). يساعد الدوبامين في تقوية الروابط، التي كانت تتطور قبل المكافأة غير المتوقعة وفي أثنائها وبعدها*.

القيمة الخاصة للمكافآت غير المتوقعة

تقدر أدمغة الطلبة، لحظة بلحظة، نوع المكافأة التي قد تكون في المستقبل القريب. (المكافأة هي شيء يراه الشخص على أنه إيجابي، سواء كان غرضًا أو فعلًا أو شعورًا داخليًا9). في معظم الأوقات، تتحرك الحياة بالنسبة للطلاب مثل عمل متكرر يمكن التنبؤ به. لذلك، ما لم يلُح شيء مثل لوح الشوكولاتة أو الأفعوانية بطريقة سحرية، فإن أدمغة الطلبة ستتسكع بتراخٍ، وتقوم بوظائف الدماغ المعتادة. ولكن إذا ظهرت مكافأة غير متوقعة، فإن الدوبامين يتدفق في العديد من مناطق الدماغ المشاركة في عملية التعلُّم. لا يجعل هذا الدوبامين الطلبة يشعرون بالرضا فحسب، بل يسمح أيضًا بتقوية الروابط بين الخلايا العصبية بسهولة أكبر10. وهل تذكر ذلك السلوك التنافسي المتأرجح بين النظامين التصريحي والإجرائي؟ اتضح أن الدوبامين يوقف المنافسة مؤقتًا ويمكّن النظامين من العمل معًا11.

بمعنى آخر، يساعد الدوبامين من المكافآت غير المتوقعة في تعلُّم الطلبة!12.

يعزز الدوبامين الإجراءات التي تؤدي إلى نتائج مرغوبة. وإليك كيف يمكن أن يحدث ذلك. إذا كان طلاب الصف الرابع يجلسون على مقاعدهم في أثناء قيام معلمهم بترتيب الأوراق، فهناك توقع قليل بمكافأة قادمة في أي وقت قريب (قد تبدو نهاية اليوم الدراسي على بعد دهور). وإذا طلب المعلم من جميع الطلبة أن يصطفوا وفقًا لأرقامهم، فهذا ليس بالأمر المهم. يبدأ الطلبة بالاصطفاف.

ولكن إذا قدم المعلم تعزيزًا إيجابيًا في أثناء اصطفاف، وقال: «أليس من الرائع النهوض من مقاعدنا وتنشيط دمنا؟ دعونا نضيف تمارين التمدد» بصوت مشجع متفائل. إن هذا غير متوقع. وصوت المعلم المبهج، إلى جانب القدرة على النهوض من مقاعدهم، يُعدُّ أمرًا مفيدًا! المكافأة الإيجابية غير المتوقعة لا تصل فقط إلى مراكز المتعة في الدماغ، بل يرتفع الدوبامين في العديد من مناطق الدماغ المشاركة في التعلُّم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يُحدث الدوبامين تحسنًا كبيرًا في الذاكرة

العاملة13. سيتعلم الطلبة أن الاصطفاف يثير شعورًا جيدًا - ويتعلمون أيضًا كيف يصطفون بسهولة أكبر.

دعنا نقارن هذا مع طريقة تعامل السيدة غادة مع طلابها، عندما تعلمهم كيفية الاصطفاف. إنها تتوقع منهم أن يكونوا قادرين على الاصطفاف - فهي ترى ذلك بالفعل في عقلها، وهو أمر بسيط للغاية. ولكن عندما لا يصطف الطلبة بالطريقة التي تريدها في المرة الأولى، (فهو أمر محير بالنسبة للأطفال)، تبدأ بالصراخ عليهم. فجأة، تنخفض توقعات الأطفال من مجرد همهمة إلى سلبية. كذلك تنخفض مستويات الدوبامين بشكل غير متوقع أيضًا، حيث تتوقف الخلايا العصبية للدوبامين عن ضخها. وتتراجع قدرات الأطفال على التعلُّم مع انخفاض مستويات الدوبامين. وتتفاعل أدمغتهم بطريقة «غير مستعدة للتعلم»- يشير الانخفاض المفاجئ للدوبامين إلى الخلايا العصبية للانفصال بدلًا من الارتباط 14.

ما النتيجة؟ السيدة غادة أقل رضىً عن طلابها البلداء على ما يبدو، الذين يبدون غير قادرين على تعلم شيء بسيط، مثل الاصطفاف. لكن الطلبة تعلموا شيئًا - هو أن السيدة غادة مرتبطة بالمشاعر السلبية. كما يصبح الاصطفاف أيضًا مرتبطًا بعواطف سلبية، لذلك يتلكأ الأطفال أكثر. وتصبح السيدة غادة أكثر انزعاجًا. وتتساءل: لماذا حصلت على مثل هؤلاء الطلبة السيئين مرة أخرى هذا العام، في حين أن طلاب السيدة دلال يبدون دائمًا أكثر ذكاءً وأحسن تصرفًا. (بمعنى مهم، طلاب السيدة دلال أكثر ذكاءً ببساطة بسبب البيئة التي أنشأتها. حيث تحافظ عمليات تعزيز الدوبامين المتكررة على ارتباط نقاط الاشتباك العصبي لدى طلابها بتعلمهم الجديد بشكل سريع).

إليك مثال آخر. قلة من الطلبة يذهبون إلى صفوف المؤلفة المشاركة (بيث) وهم يفكرون، لا أطيق الانتظار لكتابة مقالة! لذا فهي تقنعهم بحماس بفكرة أن الكتابة هي أفضل وأسهل شيء على الإطلاق، من خلال تقسيم عملية الكتابة إلى خطوات صغيرة. أما مع الطلبة الذين يجدون صعوبة في الكتابة، فتجد شيئًا لتثني عليه، وتعلنه بفرح للصف[214].

يُعدُّ الثناء البسيط هذا خير مثال على تقديم مكافآت غير متوقعة، تدعم الارتباط العصبي لعملية التعلُّم. وتساعد التعزيزات الإيجابية المتفرقة طلاب (بيث) في تعلم ما تدرّسهم إياه عن الكتابة بسهولة أكبر. بالطبع، عندما تصبح الكتابة أكثر قابلية للتحقيق مع التطور التدريجي للمخططات التي تسهل التعلُّم، يصبح الطلبة أكثر تقبلًا لتحسين أسلوب كتابتهم وميولهم تجاه تغيير الموضوع.

النقطة الأساسية هنا هي أن المكافآت يجب أن تكون غير متوقعة إذا كانت ستعزز إعادة البرمجة العصبية للتعلم. وقد تساعد المكافأة المتوقعة، مثل قضاء الوقت في لعبة فيديو بعد الانتهاء من واجب منزلي، في التحفيز، ولكن ليس في التعلُّم. يبدو أنه لا يتم إفراز الدوبامين بعد مكافأة متوقعة، لأنه لا توجد حاجة لإعادة برمجة نقاط الاشتباك العصبي. في النهاية، يتنبأ الدماغ مسبقًا بالمكافأة بشكل صحيح 15. من الآثار الجانبية الغريبة لكل هذا أن كونك إيجابيًّا للغاية طوال الوقت يعني أن

تعليقاتك الإيجابية ستصبح متوقعة- ما يعني أن إيجابيتك لا تنفع كما قد ترغب في تعزيز تعلم طلابك.

هذا يقودنا إلى نقطة مهمة أخرى ذات صلة. غالبًا ما يطور الطلبة كرهًا لمادة ما لمجرد أنهم لم يمارسوها بما يكفي بعد، فالممارسة تساعد في تطوير المخططات، والمخططات تجعل التعلُّم أسهل. وكما يشير عالما الدماغ زو هان وانغ Szu-Han Wang وريتشارد موريس Richard Morris، «بمجرد إنشاء المعلومات الجديدة، يمكن استيعاب المعلومات الجديدة ذات الصلة في المخطط بسرعة كبيرة. نحن نتذكر بسرعة ما يثير اهتمامنا، ولكن ما يهمنا يستغرق وقتًا ليتطور16».

دور المكافآت المتوقعة في الدافعية

المكافآت المتوقعة توجد الدافعية فعلًا- وتكون في بعض الأحيان دافعية قويةً، كما هو الحال مع الاستراحة المجزية في نهاية جلسة بومودورو. أو أحيانًا تكون أقل قوة، كما هو الحال عندما تكون المكافأة في المستقبل البعيد. إن قدرة الدماغ على استبعاد الدافعية وراء المكافأة المتأخرة، تسمى التفضيل الزمني أو خصم التأخير temporal discounting. ارتبطت معدلات التفضيل الزمني الأكثر حدة بسلوك المراهقين المندفع وغير الحكيم. يبدو أن هذه الميول نحو المكافآت «الأصغر عاجلًا» بدلًا من المكافآت «الأكبر لاحقًا»، قد تكون مرتبطة بالسلوك المراوغ في جزء من العقد القاعدية المعروف باسم المخطط 17. بطبيعة الحال، فإن العقد القاعدية هي أيضًا منطقة عصبية رئيسة تدعم الإجراءات السريعة، التي لا تنطوي على تفكير واعٍ للنظام الإجرائي.

التحدي مع مكافأة متوقعة هو أنها في بعض الأحيان ليست كما تعتقد، إذ يمكن أن تكون حاجة الطلبة للقبول الاجتماعي من قبل أقرانهم، على سبيل المثال، مجزية أكثر بكثير من فهم ما يتم تدريسه، أو إرضاء والديهم بالحصول على درجة جيدة، أو تلقي هدية مثل قلم رصاص فريد أو ملصق جديد. إذا أراد الطلبة أن يشعروا بالقبول، (ومن ثم بالمكافأة) من قبل زملائهم الطلبة في المجموعات الاجتماعية التي تحط من قدر التعلُّم فقد يختارون عمدًا تجنب واجباتهم المدرسية.

من الثابت أن لدى بعض الطلبة دوافع طبيعية للنجاح في التعليم التقليدي، بينما قد يشعر آخرون بالإحباط في تعلمهم لأنهم يجدون أن الأمر أكثر صعوبة أو أن مكافآتهم الحقيقية تأتي من أقرانهم، وليس من دراستهم. كما يقول المثل القديم، عندما تحاول اكتشاف مصدر الفساد، تتبع المال. وكذلك الحال مع التدريس، فإذا كنت تحاول فهم سبب عدم وجود دافعية للتعلم لدى الطالب، فمن الأفضل «تتبع المكافأة» واستنتاج ما يبحث عنه هذا الطالب حقًّا. في الحقيقة أن قلة منا نحن المعلمين لدينا المتطلبات اللازمة، لنكون مستشارين أو معالجين محترفين، ولكن في بعض الأحيان يمكن أن يساعدنا ذلك في إدراك أن المادة التعليمية، التي نفتخر بها ليست بالضرورة الهدف أو المبرر النهائي لطلابنا.

نصائح تعليمية

التعامل مع المحتال والمغرور

يمكن أن يبدأ الطلاب أحيانًا بالشعور بأنهم محتالون - ببساطة ليس هناك طريقة ليكونوا فيها جيدين، مثل الطلاب الآخرين في الصف. ويمكن أن تكون هذه المشاعر شائعة بشكل خاص بين الطلاب المتفوقين19. يصف أستاذ الهندسة ريتشارد فيلدر Richard Felder الرسالة اللاشعورية التي تلعب بلا نهاية في رؤوس المحتالين بالآتي:

«أنا لا أنتمي إلى هنا... أنا ذكي وأعمل بجد بما يكفي لخداعهم طوال هذه السنوات، وجميعهم يعتقدون أنني رائع، لكنني أعرف أفضل منهم... وفي أحد هذه الأيام سيعرفون... سيطرحون السؤال الصحيح، ويكتشفون أنني لا أفهم حقًّا... وثم... وثم..».

عندما يشعر الطالب بعدم القدرة، فإن كل ما يتطلبه الأمر، أحيانًا، هو دفعة طفيفة -درجة أقل من المتوسط في اختبار، على سبيل المثال- حتى يعتقد الطالب أن هذه المادة ليست مناسبة له. يبدو هذا شائعًا بشكل خاص في مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

من الطرق الجيدة للتعامل مع هذه المشاعر مناقشة متلازمة المحتال بصراحة.، فكما يقول البروفيسور فيلدر: »إن الوجود مع مجموعة كبيرة يجعل الإنسان يشعر بالأمان: سيشعر الطلاب بالارتياح عندما يعلمون أن من حولهم -بمن فيهم النوابغ الذين يجلسون في الصف الأول، ويحصلون على درجة ممتاز - لديهم أيضًا شكوك ذاتية «. كما قد تخبرهم أيضًا أن مشاعرهم بأنهم محتالون ليست كلها سيئة - فهي في الواقع تساعد في منعهم من أن يصبحوا مغرورين بشكل مفرط.

من خلال تجربتنا، تأتي بعض أهم تحديات التدريس من التقدير العالي للذات، ولكن أيضًا من الطلبة «الشائعين» ذوي القدرات المنخفضة، الذين يثقون في قدراتهم الضعيفة، أو يكونون ببساطة راضين عن افتقارهم إلى القدرة20. لا يعني ذلك أن هؤلاء الطلاب لا يستطيعون أن يتغيروا أو أنهم لا يحاولون أن يتغيروا- إنما لأن جهودهم المحدودة بعيدة عن المطلوب. وهذا ما يسبب الإحباط حتى للمعلمين العظماء عندما يدركون أنه بعد كل جهودهم التدريسية، يظل الطالب غافلًا بشكل أساسي عن التغذية الراجعة، التي يعطونها له. في هذه الحالات، يمكن أن تأتي المكافآت الصغيرة غير المتوقعة، مثل الثناء، بنتائج عكسية. ويمكن أن تؤدي إلى تأجيج الصورة الذاتية المتضخمة أو المنحرفة عند الطالب وأن تجعله أقل اهتمامًا بالانتباه إلى التعلم والنمو الضروريين. ومع ذلك، فمن الممكن لمثل هؤلاء الطلاب أن يتغيروا. على سبيل المثال، يمكن أن توفر مساهمة ضئيلة في وظيفة سيئة أو تقييم لاذع في عرض للمواهب حافزًا للطلاب لإعادة صياغة فهمهم للحاجة إلى التعلم وقيمته215.

ماذا يحدث عندما لا يلبي الطلبة التوقعات أو لا يتبعون الإجراءات؟

كلنا نمر بأيام سيئة، ولذلك فإن الحياة ليست سهلة على طلبتنا دائمًا. لهذا، ليس من الغريب أن يقع حدث مأساوي في الحياة في الليلة، التي تسبق جلوس الطالب في صفك. في أي يوم، قد يتعرض أي من طلابنا للعنف المجتمعي، والاعتداء الجنسي والجسدي، وضغط الأقران، والتنمر الإلكتروني، والطلاق، والانفصال، والهجر. أو قد يكون السبب هو أنهم غطوا في النوم، ولم يتناولوا وجبة الإفطار، أو تشاجروا مع صديقهم المفضل، أو حصلوا على درجة سيئة في درسهم السابق. نظرًا لأننا نعلم أن حياة طلابنا تتغير باستمرار ومثيرة للقلق، فإن جزءًا من عملنا كمعلمين هو تزويدهم

بصف دراسي آمن ومنظم، بحيث يعرفون ما يمكن توقعه وكيفية تلبية توقعاتنا. ومع ذلك، فإن أيام الطلبة السيئة قد تحرض على المقاومة.

إجراءات استباقية لمنع مقاومة الطلبة

- قدِّم مدحًا خاصًّا للطلبة أو المجموعات أو الصف بأكمله على النحو المطلوب. عندما تنثر تعليقات معينة جديرة بالثناء، فإنك تبني الثقة والألفة، ويكون الطلبة أكثر انفتاحًا على التعلم من أخطائهم.

- طمئن الطلبة، حتى وإن كانت إجاباتهم غير صحيحة، للمساعدة في بناء الثقة وتشجيع مشاركتهم في المستقبل.

- علمهم فوائد الفشل (**الفشل** هو المحاولة الأولى في **التعلم**)، ليعرفوا أن من الطبيعي ارتكاب الأخطاء والتعلم من خلال الأخطاء. في النهاية، سنصبح بلا عمل كمعلمين إذا عرف الطلاب كل شيء!

- قم بإعدادهم للنجاح من خلال التأكد من حصولهم على الإجابة الصحيحة قبل مناداتهم أمام أقرانهم. عندما تجول في الصف يصبح من السهل عليك ملاحظة إجابات الطلاب قبل إشراك الفصل بأكمله.

يمكن أن تؤثر العديد من العوامل الأخرى إلى جانب مرورهم بيوم سيء في مقاومة الطلبة للتعاون والتعلُّم21. وتذكّر بأن أولياء الأمور والمدربين ومجموعات الأقران وأرباب العمل يتنافسون على وقت طلابنا واستنفاد طاقتهم - وكل ذلك لا يجعل من التعلُّم أولوية بالنسبة إليهم. ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد، بل إن خبراتهم الصفية السلبية السابقة، خاصة تلك التي جعلتهم يشعرون بالتهميش، تسهم في عدم مشاركة الطلبة. كذلك تؤثر تصرفات المعلم في الفصل أيضًا في سلوكهم، فالتعليقات السخيفة، والسخرية، والصوت الرتيب، والتعليمات المربكة أو غير الكافية، وحتى النقص المستمر في التواصل البصري يمكن أن يتسبب في انغلاق الطلبة وقلة اهتمامهم.

كيف تبدو مقاومة الطلبة في غرفة الصف؟

- المجادلة مع المعلم.
- الإدلاء بتعليقات وضيعة.
- إغراء الزملاء لتعطيل الأنشطة.
- رفض المشاركة أو المشاركة بالحد الأدنى.
- التأخر أو الغياب عن الدرس.
- عدم تسليم واجب أو وظيفة.

لقد أحب كثيرون منا، نحن المعلمين، المدرسة لدرجة أننا اخترنا التدريس مهنة لنا، لذلك فإن مقاومة الطلبة تكون محبطة لنا بشكل خاص، لذلك فنحن نحاول فهم أسباب هذه المقاومة من أجل وقفها لصالح الطالب والصف بكامله. لكن محاولتنا قد تفشل. وفي هذه الحالة، إذا كان التقارب (الاقتراب من الطالب)، أو التذكير الشفوي السريع بنبرة لطيفة، أو إعادة التوجيه، أو نظرة المعلم لا تكبح السلوك، فنحن نقترح مقابلة الطالب فرديًا (بعض السلوكات لا يمكن التساهل معها إطلاقًا. في تلك الحالات، اعتمد على قواعد السلوك وسياسة الانضباط المتبعة في مدرستك).

لكن الخطأ الشائع هو أن ننتظر حتى تتصاعد المشكلة لنتدخل. وإذا كان عليك التدخل، فلا تحرج الطالب أمام أقرانه، فالإحراج مثل غارة جوية افتتاحية في معركة لن تفوز فيها أبدًا. وإذا فعلت ذلك، سيتحول بعض الطلبة إلى العدوانية السلبية، والانغلاق، ورفض المشاركة أو القيام بالعمل تمامًا. ولن يشن الطلبة الآخرون حربًا أكثر نشاطًا ضدك فحسب، بل سيجنّدون أصدقاءهم ضدك أيضًا.

يمكن أن يكون الاجتماع مع الطالب وجهًا لوجه طريقة ناجحة لجذبه إلى جانبك. في كثير من الأحيان عندما يكون الطلبة محبطين أو غاضبين، ويتصرفون بغرابة، فقد لا يكون لك علاقة بذلك. قد لا تكون لديهم الكلمات لوصف ما يشعرون به، أو قد يشعرون أن لا أحد يهتم، فلمَ المبالاة؟ لذلك، عندما تقضي وقتًا في مقابلة الطلبة بشكل فردي، فإنك تُظهر اهتمامك. والسماح لهم بشرح موقفهم يتيح لك فرصة التعاطف معهم. لكن تأكد مع انتهاء المقابلة من أن الطلبة يغادرون، وهم يعرفون الخطأ الذي ارتكبوه، وكيف سيعالجون الموقف. ويُنصح بوضع خطة عمل مكتوبة مع الطالب، لأنها تجعل التوقعات واضحة، وتمثل عقدًا مشتركًا. كما توفر أيضًا توثيقًا إذا لم يكن هناك تحسن أو إذا تصاعدت الأمور.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- استخدم التوجيه المباشر لتعليم الإجراءات الخاصة بالمهام اليومية مثل دخول الصف أو طلب المساعدة:
- بيّن للطلبة وأخبرهم بما تريده («أنا أفعل»).
- تدرب معهم على ما تريد - وقدم الثناء على النحو المطلوب («نحن نفعل»).
- أظهر إتقان السلوك حتى يصبح عادة («أنت تفعل»).
- يجب تعليم الإجراءات من اليوم الأول، ثم تعزيزها وإعادة التدريب عليها حسب الضرورة. التصميم أمر بالغ الأهمية. عندما يتعلم الطلبة الاستجابة بشكل معتاد، فسوف يتبعون الإجراء بسرعة دون الحاجة إلى التفكير في الأمر.
- المكافآت غير المتوقعة تقذف الدوبامين في نقاط الاشتباك العصبي، ما يمكّن الطلبة من إنشاء روابط عصبية جديدة بشكل أكثر فعالية.
- يمكن للمكافآت المتوقعة أن تبني الدافعية، ولكن قد يسعى الطلاب أحيانًا إلى الحصول على مكافآت متوقعة، تختلف (مثل القبول الاجتماعي) عن المكافآت التي قد تعتقد أنهم يريدونها، (مثل الحصول على درجة جيدة).
- حتى عندما تكون الإجراءات في مسارها الصحيح، تمر أوقات يقاوم فيها الطلبة التعلم. وعندما لا تؤدي توجيهات السلوك اللطيفة إلى إعادة توجيه الطالب، فإن الاجتماع الفردي يوفر فرصة لبناء علاقة وإعداد خطط لتحسين السلوك.



8
ربط المتعلمين:
قوة التعلُّم التعاوني



اليوم هو اليوم المنتظر! لقد حان وقت العروض التقديمية الجماعية[216]!

لقد قمت بتدريس تعقيدات جغرافيا الولايات المتحدة لعدة أسابيع حتى الآن. اليوم هو ذروة الوحدة التعليمية، وسيقوم طلابك المتحمسون أخيرًا بتقديم عروضهم الجماعية

عن الولاية الأمريكية التي اختاروها. الجو داخل الصف مشحون بالتوتر. تقوم نجلاء الخجولة باللعب بشعرها بعصبية، في حين أن ذيب، الذي عادة ما يكون لبقًا في الفصل الدراسي، يبدو مرعوبًا. فتتساءل عما إذا كان الضغط الذي تضعه على طلابك عند تقديم عرضهم أمام الصف يستحق كل هذا العناء.

دور الإجهاد في التعلُّم

يجب أن نغوص الآن في أحد أهم مجالات التدريس والحياة بصورة عامة، ألا وهو الإجهاد. يأتي الإجهاد في عدة أنواع ويخلق الإجهاد المزمن الضيق - وهو نوع التوتر الذي لا يمكنك أنت أو طلابك التحكم فيه كثيرًا، مثل رئيس سيء، أو فرد مريض من العائلة، أو متنمر ماكر في الصف. يمكن أن يكون لهذا الإجهاد عواقب وخيمة طويلة المدى على صحتك، بما في ذلك الجهاز القلبي الوعائي، والجهاز المناعي، والجهاز التناسلي.

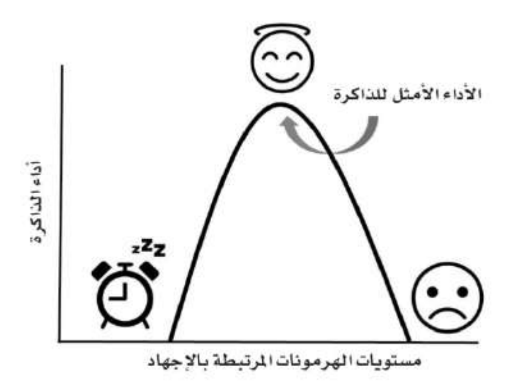
من جهة أخرى، فإن الإجهاد العابر هو نوع من الإجهاد الذي تتعرض له عندما تدرس للتحضير للاختبار، أو تتفاعل بسرعة مثل سائق سيارة سباق، أو تستعد لرحلة تنزه صعبة. أما الإجهاد العابر، الذي يستطيع الطلبة التحكم فيه، فليس ضارًّا بالصحة عمومًا- بل هو (إجهاد نفسي إيجابي) يمكن أن يحسن الإدراك، والذاكرة العاملة، والقوة البدنية. قد تفسر المواد الكيميائية العصبية الناتجة عن الإجهاد العابر سبب زيادة كفاية الطلبة وتركيزهم عند الدراسة من أجل اختبار مجهد للأعصاب بدلًا من مجرد الاسترخاء، و»الدراسة« في أوقات فراغهم. يفسر الإجهاد العابر أيضًا سبب بقاء المعلومات التي تعلمتها من أجل عرض تقديمي أمام المدرسة بأكملها معك لسنوات.

يؤدي الإجهاد العابر إلى إفراز هرمونات مثل الأدرينالين والكورتيزول في الدماغ. وإذا كانت بكميات معتدلة، فإن هذه الجزيئات تعمل على تعزيز الروابط بين الخلايا العصبية- مثل دهن مقلاة لمنع البطاطا المقلية من الالتصاق بالقاع. لكن الكثير من الإجهاد، حتى لو كان عابرًا، يغير أثر «زيت» الهرمونات القشرية السكرية. فبدلًا من تشحيم الروابط، يتسبب الإجهاد الزائد في احتراق والتصاق الوصلات العصبية، ومن ثم لا يتدفق أي شيء. هذا السلوك، حيث تبلغ الذاكرة العاملة ذروتها عند الضغط المعتدل الأمثل، يشبه شكل التل[217] . يمكن أن ينشأ الملل والنعاس مع عمل رتيب دون إجهاد (ودون هرمونات التوتر)، لكن الكثير من التوتر هو النقطة التي يبدأ فيها الذعر وتنخفض الإنتاجية.

يسود اعتقاد بأن الإجهاد دائمًا ما يكون سيئًا - لأنه يترك الطلبة مشلولين أو في حالة جنون. لكن المعلم خارج المألوف يعرف أن الضغط المعتدل يمكن أن يكون صديقك أنت وطلابك[218]، فبدلًا من شيطنة كل الضغوط، استخدم الضغط المفيد لصالح طلابك!

الشكل (36)

الكمية المعتدلة من الإجهاد العابر من شأنها أن تحسّن الأداء دون إيذاء الجسم[219].



الأهمية الحيوية للتعلُّم الاجتماعي العاطفي

يجب أن نتراجع قليلًا الآن، وننظر بشكل أوسع في كيفية تفاعل الطلبة عاطفيًّا مع الإجهاد، وبشكل أكثر عمومية في كيفية تفاعلهم مع بعضهم بعضًا. يُعرّف التعلُّم الاجتماعي العاطفي بأنه عملية تطوير الوعي الذاتي، والإدارة الذاتية، واتخاذ القرارات المسؤولة، ومهارات العلاقات، والوعي الاجتماعي، التي تُعدُّ حيوية لنجاح المدرسة والعمل والحياة[220]. بعض جوانب هذا النوع من التعلُّم أساسية بيولوجيًّا، فعندما تعاني الأم من الألم، على سبيل المثال، فمن الطبيعي أن تحاول أن تجعلها تشعر بتحسن. ولكن مع تقدم الأطفال في السن، فإن حاجتهم إلى التعلُّم الاجتماعي والعاطفي تزداد

تعقيدًا، فغالبًا ما يحتاجون إلى التدريب لتعلم المشاركة، والتناوب، ووضع الحدود، وإدارة النزاعات، وأن يكونوا حازمين عند الحاجة.

الطلبة والمعلمون على حد سواء معتادون على العمل في مجموعات وفرق خارج المدرسة - من اللعب في فريق رياضي إلى المشاركة في مجموعات المتطوعين. لكن بالنسبة لبعض الطلبة، وخاصة الجدد أو الخجولين أو المختلفين منهم بأي شكل من الأشكال عن الطلبة الآخرين، فيمكن أن تكون المدرسة مكانًا منعزلًا ومؤلمًا في بعض الأحيان. لهذا فإن مجموعات التعلُّم التعاوني[221] هي تلك التي لديها هدف مشترك، وتوزيع متساوٍ لأعباء العمل، وتواصل وثيق داخل المجموعة في أثناء عملها نحو الهدف[222] (ما كان في البداية مجموعة في بداية الفصل الدراسي قد يندمج في فريق متماسك في النهاية). و تقدم الأنشطة التعاونية أكثر من مجرد توفير فرص للتعلم الاجتماعي العاطفي، إذ يمكنها أيضًا أن تزود الطلبة بالدعم، والتغذية الراجعة، والشعور بالانتماء، وفرص لتكوين الصداقات[223]. ويمكننا أن نرى كيف يتم كل هذا من خلال مراقبة مستويات هرمون التوتر.

استخدام التعلُّم التعاوني في بناء المهارات الاجتماعية وتخفيف مستويات التوتر

يُعدُّ تطوير الإجراءات الاعتيادية، كما ناقشنا في الفصل السابق، طريقة طبيعية لبناء ثقافة صفية إيجابية. ولكن يمكننا نحن المعلمين أن نتعمق أكثر في تشجيع المهارات الاجتماعية من خلال تعيين مهام عرضية داخل الصف تقوم في الوقت ذاته بتعليم الطلبة إستراتيجيات التعلُّم التعاوني الفعالة. وتشير الأبحاث إلى أن المواساة أو «التخفيف الاجتماعي social buffering» الذي يقدمه أعضاء المجموعة **المساندين** يمكن أن يقلل مستويات هرمون التوتر المرتفعة لدى الطلبة عندما يواجهون مهامًّا جديدة وصعبة. بعبارة أخرى، يمكن لزملاء الفريق **المساندين** الحفاظ على هرمونات التوتر في «المنطقة الوسط السعيدة» ما يسمح بالتعلُّم الأمثل.

لاحظ أننا أكدنا على كلمة **مساندين،** لأنه عندما يتعلق الأمر بالمجموعات، فيمكن أن يزيد أعضاء المجموعة المعيقين من توتر الطالب الآخر بدلًا من تخفيفه[224]، ففي بعض الأحيان يمكن أن يكون الطلبة معرقلين حتى عندما لا يقصدون ذلك. ويكمن التحدي هنا في أن معظم الطلبة لا يدخلون صفوف الدراسة ولديهم مهارات إدارة الوقت، وحل النزاعات، ومهارات التواصل المطلوبة للعمل الجماعي عالي الأداء. وكما أوضحت فيرونيك مينتز Veronique Mintz البالغة من العمر ثلاثة عشر عامًا في صحيفة نيويورك تايمز:

«أنا أذهب إلى مدرسة تركز بشكل كبير على التعلُّم التعاوني؛ حيث يتم تنفيذ ما يقرب من 80 بالمئة من عملنا في مجموعات يعيّنها المعلم تتكون من ثلاثة إلى خمسة طلاب. وهذا يفرض على الطلبة الذين يرغبون في إكمال واجباتهم الاضطرار إلى تهذيب أقرانهم الذين لن يتصرفوا بشكل جيد وإقناع أعضاء المجموعة المترددين بالمساهمة»[225].

ومع ذلك، يمكن أن يوفر التعلّم التعاوني الجيد فرصًا لتعزيز ضبط النفس، والصبر، ومهارات حل المشكلات الاجتماعية، وتقدير الذات، والذكاء العاطفي لدى الطلبة، وفي النهاية يمكنه أن يحسن المشاركة الأكاديمية[226]. يشعر العديد من الطلبة بقلق أقل حيال المشاركة في المناقشات مع مجموعة أصغر مما هو عليه الحال عندما تكون المشاركة أمام الصف بأكمله، وهذا ما يجعل مجموعات التعلُّم التعاوني اختيارًا تعليميًّا جذابًا.

فن المقاطعة البارعة

غالبًا ما يتم تعليم الطلاب السماح بعضهم لبعض بالتحدث دون مقاطعة. وهذا شيء جيد - إلى حد ما. لكن المقاطعات قد تكون ضرورية في بعض الأحيان لمنع شخص واحد من السيطرة على المحادثات. وأنت ربما ترغب في وضع قاعدة الدقيقة أو الدقيقتين، بحيث تعلّم الطلاب الإنصات بعناية باهتمام لما يقوله شخص ما. ولكن إذا استمر هذا الشخص لمدة طويلة جدًّا، فلا بأس من المقاطعة بذكاء بالانتظار حتى يأخذ الشخص نفسًا، ثم تتدخل وتبدأ من نقطة تقر النقطة التي كان الطالب يوضحها للتو وتبني عليها.

إن الإقرار بوجهة نظر الطالب الآخر والبناء عليها أمر مهم.، فهذا يوضح أن الشخص المقاطِع يستمع إلى آراء الشخص الآخر ويدمجها مع آرائه الخاصة.

ويجب أن نلاحظ أن الناس في بعض الأحيان يتقنون فن التنفس الغريب، ولكن الحقيقي في أثناء التحدث - أي أنهم لا يتوقفون لالتقاط النفس. وقد يقول بعضهم: »فقط انتظر حتى أنتهي!«، ثم يستمرون إلى ما لا نهاية. في هذه الحالات، لا بُدَّ من الحزم لمنع تسلط التنمر على المناقشة. وفي الحقيقة أن الحزم في إبقاء النقاش على المسار الصحيح عند الضرورة مفيد لأي مجموعة من أي عمر زمني.

ربما تكون قد لاحظت أننا اقترحنا في الفصل السابع وضع الطلبة في مجموعات في اليوم الأول من المدرسة. لكن، في أثناء الإعداد لذلك، قد يخصص بعض المعلمين مقاعد الطلبة في اليوم الأول، وينتظرون حتى يتعرفوا عليهم بطريقة أفضل قبل تعيينهم في مجموعات. وكلتا الطريقتين ناجحتان، لأنه لا يُقصد من المجموعات، على أي حال، أن تستمر طوال العام الدراسي بأكمله.

بما أن المعلمة تعمل مع طلابها خلال الأسابيع القليلة الأولى من المدرسة، وتتعرف على قدرات الطلبة الفردية وميولهم، فستتمكن من إجراء تعديلات على المجموعات. على سبيل المثال، من غير المناسب أبدًا وضع اثنين من الطلبة الثرثارين بجانب بعضهما بعضًا، أو وضع شخص ذكي بجوار متنمر معروف. وقد اعتادت المؤلفة المشاركة (بيث) على تغيير المجموعات من حين إلى آخر، وفي أثناء إجراء هذه التغييرات، كانت تفكر في نقاط قوة الطلبة وشخصياتهم، وتحاول ضم بالطلبة الذين سينسجمون مع بعضهم بعضًا بطريقة جيدة، وهذا سيشجع على تكوين صداقات جديدة.

وكما ذكرنا، يمكن للفريق الجيد أن يوفر مخففات اجتماعية تقلل من مستويات التوتر. لقد سُمّي المؤلف المشارك (تيري)، على سبيل المثال، بمثير المشكلات في المدرسة الثانوية بسبب أسئلته الكثيرة. لكن نادٍ في المدرسة الثانوية لهواة العلوم أنقذه من هذه الوصمة، وأعطاه التوجيه إلى جانب وسيلة للترابط مع زملائه اللطيفين، وعلمه بدايات المهارات القيادية التي يستخدمها حتى اليوم.

يسهم جزء كبير من الدماغ بطريقة أو بأخرى في تنظيم المشاعر، ولكن العمليات تعتمد في جوهرها جزئيًّا على التواصل بين قشرة الفص الجبهي، ولا سيما المناطق الوسطى، والتراكيب تحت القشرية، التي تحتوي على اللوزة، والحُصين، وتحت المهاد، والعقد القاعدية.

إذا كان قد التبس عليك الأمر، فكل ما تحتاج إلى معرفته هو أن التعلُّم الاجتماعي العاطفي يشمل فعليًّا كل نظام ناقشناه حتى الآن في هذا الكتاب - وأكثر. وهو واحد من أكثر مجالات التعلُّم تعقيدًا، والممارسة هي من أفضل الطرق لتطويره.

التعلُّم التعاوني في مجموعات يسمح بهذه الممارسة - ما يجعلها تنسجم بشكل جيد مع مرحلة «نحن نفعل» من التعليم المباشر. على سبيل المثال، يوفر استخدام طريقة «فكر، زاوج، وشارك» شريكًا للطالب لممارسة استرجاع المواد التي تم تعلمها حديثًا. كما أنه يسهل على الطلبة تطوير المهارات الاجتماعية، وتحمل مسؤولية تعلُّمهم. بعد أن يُظهر الطلبة الإتقان المطلوب في استخدام المفاهيم والمهارات الأساسية، يمكن أن تكون مهام التعلُّم التعاوني التي يديرها الطلبة، التي تتضمن حل المشكلات، فعالة.

لكن مثل هذا التعلُّم لا ينبغي أن يتكون ببساطة من خلال وضع الطلبة في مجموعات، وإعطائهم واجبًا، وإخبارهم أن يتقاتلوا عليه، فعندما يتبع المعلمون هذا الأسلوب، يمكن أن تصبح المجموعات مختلة وظيفيًّا بسرعة، ويمكن للخبرة الناتجة أن تجعل الطلبة يخافون من فكرة المهام الجماعية. لذلك، توجد طريقة أفضل بكثير للتعامل مع التعلُّم التعاوني[227].

تحليل طريقة تدريسك
دراسة حالة في حل فشل المجموعات

الموقف

التحدي الأكثر شيوعًا في العمل الجماعي هو عدم قيام أعضاء المجموعة بأدوارهم على أكمل وجه. في هذا التمرين، سيقرأ طلابك ويناقشون دراسة حالة: «كيف تدير نفسك في فريق تعاوني». (المقالة موجودة في الملحق أ من هذا الكتاب). لن تسمح دراسة الحالة هذه لطلابك بتعلم كيفية العمل معًا بشكل منتج فحسب، ولكن أيضًا كيفية وضع التوقعات للمجموعة، وإقامة الحدود لأنفسهم.

عند تصميم أي خبرة تعلم تعاونية، فربما قد ترغب في التفكير بمكونات التعلُّم التعاوني الآتية[228]:

1. التكافل الإيجابي. اسأل نفسك، هل لكل طالب دور؟ هل الأدوار مترابطة بطريقة تجعل الأفراد يعتمدون على الأعضاء الآخرين في المجموعة؟ هل تم توزيع أعباء العمل بشكل متكافئ؟

2. المساءلة الفردية. كيف يكون كل طالب مسؤولًا عن تعلمه الخاص؟ وما النتاجات التي سأجمعها من كل طالب لتقديم الأدلة؟

3. التفاعل وجهًا لوجه. هل تم إعداد التفاعلات بحيث يتعين على المجموعة أحيانًا أن تجتمع وجهًا لوجه، بدلًا من قيام كل عضو بواجبات خاصة به، ثم لصق المنتجات معًا؟

4. المهارات الاجتماعية. ما المهارات الاجتماعية الواجب تعليمها أو تعزيزها (على سبيل المثال، بدء المحادثة أو إدارة النزاعات)؟

5. معالجة المجموعة. ما الآلية التي أقدمها لأعضاء المجموعة للتفكير في أدائهم في المجموعة، وكذلك أداء أقرانهم؟

إعداد النشاط

تعمل المجموعات التعاونية بشكل أفضل، عندما يكون لكل فرد دور، ويسهم الطلبة بشكل متكافئ. ضع مسؤوليات كل دور تقوم بتعيينه لكل عضو في المجموعة. يجب أن يكون هناك عمل كافٍ حتى يتمكن كل طالب من تقديم مساهمة ذات مغزى. بهذه الطريقة، سيكون كل طالب مسؤولًا عن إرسال المعلومات التي يجمعها.

فيما يلي مجموعة أدوار نموذجية تشتمل على القراءة[229]:

- **المعاينِ أو العرض الأولي:** يلفت انتباه الطلبة إلى عنوان المقالة، ويجعل أعضاء مجموعته يتوقعون موضوعها. وهو مسؤول أيضًا عن تسجيل الردود، والعودة إليها في نهاية المناقشة لمقارنة توقعات المجموعة بما تم العثور عليه في النص.

- **الموضّح:** بينما يقرأ الطلبة المقالة معًا -إما من خلال القراءة الكورالية أو بالتناوب- يكون الموضّح مسؤولًا عن ملاحظة العقبات التي تواجه المجموعة. ويوقف المجموعة بعد كل بضع فقرات، ويساعدهم في إعادة صياغة الأجزاء الصعبة من النص، والبحث عن الكلمات غير المألوفة، وتسجيل أسئلة المجموعة.

- **الموصّل:** يسجل كيفية اتصال المجموعة بالمقالة، الترابط في النص، وترابط النص بالنصوص الأخرى، بما في ذلك وسائل الإعلام؛ وترابط النص مع العالم. يضمن الموصّل أيضًا حصول الجميع على فرصة للحديث، وأن لا يتحدث أحد لمدّة طويلة.

- **الملخِّص: يحدد أهم مفهومين موجودين في المقالة. كما يقدم اثنتين من الأفكار** أو التفاصيل التي أسهمت بها المجموعة. يشارك الملخِّص هذه النقاط مع الصف في أثناء استخلاص المعلومات من الصف بأكمله.

تحديد المهارات الاجتماعية

اعرض على السبورة توقعاتك السلوكية من الطلبة. أو يمكنك استخدام ورقة الرسم البياني، وعرض المهارات في الصف لسرعة الرجوع إليها في كل مرة تعمل فيها المجموعات معًا. لمزيد من المتعة، اطلب إلى الطلبة المساهمة في وضع بعض من توقعاتك.

أمثلة على التوقعات السلوكية

- **خاطب أعضاء المجموعة بأسمائهم.** من دون تجريح أو انتقاد. إذا كانت هذه هي المرة الأولى التي يعملون فيها معًا، ذكّر الطلبة مسبقًا بكيفية مقابلة أعضاء جدد في المجموعة (الابتسامة تنجح كثيرًا) وكيف (لن تسمع أي تنهدات أو تعليقات مكتومة).

- **ابقَ مع المجموعة.** عندما يتم تعيين مهام المجموعة، هذا ليس إشارة لاستراحة الذهاب إلى الحمام.

- **التناوب في الحديث - ولا تُطِل الحديث عندما يكون دورك.** قد يعني ذلك تعيين طالب لبدء المحادثة، ثم التناوب في اتجاه عقارب الساعة كل ثلاثين ثانية إلى دقيقة واحدة مرورًا ببقية الأعضاء للتأكد من سماع كل شخص إذا كان يرغب في التحدث، وألا يحتكر طالب واحد الحديث.

- **الاستماع إلى البعض بتفاعل.** ويتضمن هذا التواصل البصري، وتعابير الوجه، ولغة الجسد.

- **تحديد مستوى الضجيج الملائم.** تستخدم تطبيقات ومواقع مراقبة مستوى الضوضاء الميكروفون على حاسوب المعلم للإشارة إلى أن مستوى صوت الطلبة مناسب أو مرتفع جدًّا - على سبيل المثال، Zero Noise Classroom أو BouncyBalls.org.

- **المعارضة بلباقة.** انتقد الأفكار، وليس الأفراد.

- **دمج أفكار أعضاء المجموعة المتعددة** في ردود المجموعة.

الإجراءات المعيارية للعمل الجماعي التعاوني

كما ذكرنا، من الجيد أن تختار المجموعات وتُجلسهم معًا من اليوم الأول من غرفة الصف. عادةً ما تعمل مجموعات التعلُّم التعاوني الأصغر المكونة من ثلاثة إلى أربعة أفراد بشكل أفضل من المجموعات الأكبر، التي يجد الطلبة فيها سهولة في الاختباء. الطلبة الذين يجلسون بجانب بعضهم بعضًا يؤلفون شركاء مقعد بسهولة. شركاء المقعد مفيدون بشكل خاص للتفاعلات السريعة. بالنسبة للمهام الأكثر تعقيدًا، يمكن لمجموعتين من شركاء المقعد تكوين مجموعة من أربعة أعضاء بسهولة.

إن تكوين مجموعات تعاونية مسبقًا واستخدامها باستمرار لبعض الوقت (لشهر أو لفصل دراسي، على سبيل المثال) يقلل الوقت المستغرق للانتقال إلى العمل التعاوني، ويمنح الطلبة الوقت المطلوب لبدء العمل بشكل جيد كفريق. إن تعيين المجموعات، بدلًا من السماح للطلاب باختيار مجموعاتهم الخاصة، يضمن عدم شعور أي طالب بالاستبعاد. كما يسمح لك باختيار الطلبة بناءً على مستويات القدرة المتنوعة أو الاهتمامات السلوكية المحتملة المنفصلة.

1. **قم بتعيين المهمة** التي ستقوم المجموعات بإكمالها. بالنسبة للمهام متعددة الخطوات، ادعم ذاكرة الطلبة العاملة من خلال تقديم نسخة مكتوبة من الخطوات التي يتعين إكمالها. يمكن أن تتحول هذه الخطوات إلى لائحة مرجعية للطلاب لوضع علامة عليها عند إتمامهم الخطوة. بالإضافة إلى تدوين النتائج التي توصلوا إليها، يمكن للطلبة عمل ملاحظات حول من أسهم بماذا وما العوائق التي واجهوها.

2. **حدد مقدار الوقت الذي تمنحه** للطلبة لإتمام المهمة، وإذا أمكن، ضع مؤقِّتًا للعد التنازلي بشكل بارز أمام مرأى الطلبة، (هناك العديد من التطبيقات لهذا الغرض). هذا يمنع الطلبة من التسويف. يوصي المؤلف المشارك لكتاب كيف تكون معلمًا بارعًا دوغ ليموف Doug Lemov باستخدام زيادات محددة وغير نمطية من الوقت - بدلًا من خمس دقائق للعمل، جرب أربع دقائق[230]. (عند استخدام الأرقام التقريبية، يميل الناس إلى الاعتقاد بأن الأرقام أشبه بالتقديرات أكثر من كونها مقدارًا محددًا من الوقت الفعلي).

3. **تابع مع الطلبة قبل أن يبدؤوا** بسؤالهم: ماذا يفترض أن تفعلوا؟ كم من الوقت لديكم؟

4. **تأكد من إدراك الطلبة للوقت، وراقب تقدمهم** بالتجوال في الصف. يظل الطلبة على أهبة الاستعداد عندما يعرفون أنك بالقرب منهم، ويقدرون قدرتك الفورية على توضيح الأدوار والمهام. لا تشعر بأنك ملزم بالتدخل ما لم تكن المجموعة خارجة عن مسار تنفيذ المهمة أو لديها أسئلة - فوجودك وحده يبقي الطلبة في تركيز على المهمة بشكل عام. في أثناء تجوالك، لاحظ الإجابات المثيرة للاهتمام ونقاط الارتباك، التي يجب طرحها عند استخلاص المعلومات مع الفصل بأكمله.

5. **استخدم طريقة «ثلاثة قبلي»** لتقليل الأسئلة المكررة في أثناء العمل الجماعي. تتطلب هذه الإستراتيجية البسيطة من الطلبة مراجعة ثلاثة أشخاص أو مصادر مختلفة على الأقل للحصول على معلومة عندما يجدون أنفسهم عالقين في مشكلة قبل سؤال المعلم. غالبًا ما تتضمن أسئلتهم تفاصيل صغيرة قمت بتغطيتها بالفعل، ويمكن لطالب آخر الإجابة عنها بسرعة. إن كون الطالب مسؤول عن اكتشاف طرق للإجابة عن الأسئلة بخلاف مجرد سؤال المعلم يحثه على تحمل مسؤولية تعلمه في أثناء بناء المجموعة. ستجد أيضًا أن لديك المزيد من الوقت لتوجيه مجموعة قد تكون تواجه صعوبة.

6. **إعطِ إشارة انتقال** للعودة إلى الصف بأكمله. إن إعطاء الطلبة تنبيهًا مدته ثلاثين ثانية يتيح لهم إنهاء النهايات المفتوحة والاستعداد للمناقشة أمام الصف بأكمله.

تقييم النشاط

احرص على جعل الطلبة يقدمون تغذية راجعة شخصية وجماعية فيما يتعلق بالسلوكات والمساهمات التي أسهمت في التواصل الفعال وإتمام المهام. غالبًا ما تحصل على أكبر قدر من الصدق عندما يكتب الطلبة ردودهم وتؤكد لهم السرية. لا يجب أن تستلزم التغذية الراجعة ملء استبيان مفصل. يمكن أن يكون الأمر بسيطًا مثل الإجابة عن أسئلة مثل «ما الذي نجح؟» «ما الذي لم ينجح؟» و «ما التحسينات التي يمكن إجراؤها؟» استخدم التعليقات لتطوير دروس مصغرة للعيادات التعاونية (المزيد عن العيادات التعاونية لاحقًا). في بعض الأحيان، سيقدم لك الطلبة اقتراحات تحدد الأدوار الفردية بشكل أفضل أو تزيد من تحسين المهارات الاجتماعية.

استخدام قوة العيادات التعاونية

من أفضل الطرق لمواجهة التحديات في العمل التعاوني مع مرور الأسابيع وظهور المشكلات هي إجراء عيادات تعاونية[231] دورية مدتها عشر دقائق. يمكن لهذه العيادات أن تساعد الطلبة على حل التحديات، التي قد تكون تختمر في فرقهم. ولكن قبل بدء العيادة، قد ترغب في الخلط بين المجموعات بحيث يكون هناك فرصة أكبر للتحدث بصراحة عن أي تحديات. قبل كل شيء، أكد على أنه لا يجب على الطلبة استخدام الأسماء، بل عليهم التركيز على السلوكات المختلة!

لمعرفة المشكلات التي يجب معالجتها في العيادة، اطلب إلى كل طالب تقديم ملاحظة كتابية مرتكزة على العملية عن أداء مجموعته. كن صريحًا بشأن سؤالهم عن أنواع الأشياء التي تزعجهم، وهو ما تحتاج إلى معرفته لاختيار موضوع للعيادة.

على سبيل المثال، قد تواجه بعض المجموعات مشكلة مع الطلبة الذين لا يقومون بعملهم على أكمل وجه أو مع الطلبة المسيطرين. لمعالجة مثل هذه السلوكات، اطلب لإلى المجموعات تبادل الأفكار بخصوص إستراتيجيات مختلفة قد يجربونها لتحسين الوضع.

يمكنك أن تضفي القليل من المرح على هذا التمرين، بالقول إن الحلول الفكاهية لا بأس بها (ضمن حدود الذوق المقبول). ضع على السبورة بعض الإستراتيجيات التي تقدمها المجموعات، وربما قد تضيف بعض الاقتراحات الخاصة بك.

تعلّم العيادات التعاونية الطلبة كيفية التعامل مع المواقف الاجتماعية غير المريحة بأنفسهم بدلًا من تجاهلها أو الاعتماد على المعلم لحلها. يمكن للمشاعر التي قد تظهر من الطلبة أن تعلّم الذين

يشعرون بأنهم مظلومون في أثناء العيادات التعاونية أكثر بكثير مما يمكن أن تعلّمه أنت عن عواقب بعض القضايا مثل ترك العمل للآخرين أو السيطرة على مجموعة.

نقاط على المعلم الخارج عن المألوف أن يأخذها بالحسبان

انتقد المشروع - لا الفرد

من الأفضل تعليم الطلبة الفصل بين انتقاد المشروع وانتقاد الشخص، فانتقاد الأفكار المتعلقة بالمشروع أمر مقبول، ويساعد الطلبة في تعلم التفكير الناقد، لكن انتقاد الطلبة الآخرين بحد ذاتهم ليس كذلك[232].

حتى مع نهج «المشروع لا الشخص»، كن على دراية بأن أعضاء المجموعة يمكن أن يتعاونوا أحيانًا للتنمر على شخص خجول أو عضو مجموعة مختلف بأي شكل من الأشكال. من المحزن أن ندرك نحن المعلمين، أن كل فرصة غير متوقعة للتنمر ترسل دفعة الدوبامين إلى المتنمر. سيستمر هذا التنمر بل وسيتفاقم إذا لم يواجه المتنمرون أي عواقب سلبية من شأنها أن تسمح لهم «بالتخلص من» سلوكهم. إذا رأيت مثل هذا التنمر، فإن التدخل السريع مطلوب. وفي هذه الحالة، تحدث بشكل فردي إلى المتنمرين، ودعهم يعرفون حدودك أنت، مع التأكيد على أن سلوكهم لن يتم التساهل معه.

المنافسة والتعاون

على الرغم من أن المنافسة المفرطة أمر مؤلم للطلاب، إلا أن المنافسة العرضية المعتدلة يمكن أن تكون نوعًا من أنواع الإجهاد المفيد. وفي الواقع، يمكن للأشكال الحكيمة من المنافسة أن تخلق نوعًا صحيًّا من التعاون التفاعلي، الذي يدفع الطلبة إلى بذل قصارى جهدهم[233]. لذا لا تأخذ الصالح بجريرة الطالح وتلغي كل المنافسة في الصف، فالقليل من المنافسة، مثل القليل من التوابل، يمكن أن تجعل الأمور أكثر إثارة للاهتمام.

يجب أن يترافق التعاطف مع الحكمة

يُعدُّ التعاطف empathy أحد أهم القيم التي يمكن للمعلمين نقلها للطلاب. ولكن، مع أن التعاطف يمكن أن يكون ذا قيمة كبيرة في جعل العالم مكانًا أفضل، إلا أنه يمكن أن يكون أيضًا سيفًا ذا حدين. مثلًا، في داخل الفِرق، يمكن بسهولة استغلال الطالب المفرط في التعاطف من قبل من يسعدهم السماح لشخص آخر بالقيام بكل العمل، بينما هم الذين يحصلون على التقدير. في سياق متصل، قد يكون للاعتماد المنفعي المشترك codependency، حيث يتحمّل شخص بالغ سلوكًا سيئًا للغاية من شريكه، جذوره في التعاطف المفرط الذي يتم تشجيعه ومكافأته منذ الطفولة[234]. لذلك، من خلال تعليم الطلبة أهمية الحدود، يمكنك مساعدتهم في اكتساب القوة والحكمة، وتجنب الوقوع في علاقات الاعتماد المشترك عند نضجهم.

في المجموعات و«الشلليّة»، يمكن أن يؤجج التعاطف الرغبة المفرطة في الحصول على القبول، لأن من المؤلم أن لا تكون محبوبًا من الآخرين. لذلك، عندما يتعلم الطلبة وضع الحدود والتصرف بحزم عندما يتعلق الأمر بالسلوك الإشكالي في المجموعات داخل الصف، فإن ذلك يمكن أن يساعدهم أيضًا في تعلم رفض السلوك غير اللائق خارج الصف.

المفاضلات غير المألوفة للعمل الجماعي

يُعدُّ العمل الجماعي جزءًا لا يتجزأ من أي مجتمع يعمل بصورة سليمة، لكن المساهمات الفردية يمكن أن تكون ذات قيمة أيضًا. وكما لاحظت سوبارنا راجارام Suparna Rajaram أستاذة علم النفس في جامعة ستوني بروك بولاية نيويورك[235]:

«اكتشف علماء النفس أن الأشخاص الذين يعملون في مجموعات أكبر يميلون إلى توليد أفكار أقل مما لو كانوا يعملون في مجموعات أصغر، أو عندما يعملون بمفردهم، ويصبحون أقل تقبلًا للأفكار من الخارج»[236].

هذا هو السبب في أننا نحب فكرة العصف الذهني الكتابي. في هذه العملية، يقوم المشاركون أولًا بالعصف الذهني فرادى، وتدوين أفكارهم دون الحكم عليها. ثم تجتمع المجموعة معًا، وتشارك كل أفكارها، وتنتقل إلى المرحلة الثانية من العصف الذهني التقليدي لزيادة القائمة المدمجة.

في النهاية، أظهرت الأبحاث التي أجريت على ملايين الأوراق العلمية وبراءات الاختراع أن المجموعات الكبيرة لها أهمية حاسمة في تطوير مجالات العلوم والتكنولوجيا المنشودة. لكن الأفراد الذين يعملون بمفردهم، أو على الأكثر في فِرق صغيرة مكونة من شخصين أو ثلاثة، هم أساسيون في التقدم الابتكاري والإبداعي. إن كل شخص يُضاف إلى فريق يقلل من احتمالية أن يكون العمل إنجازًا إبداعيًّا حقيقيًّا[237]. لهذا فإن التدريس الجيد يطور قدرات الطلبة في كل من العمل الجماعي والفردي.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- يمكن أن يكون للتوتر المزمن عواقب وخيمة طويلة المدى على الصحة. من ناحية أخرى، فإن الإجهاد العابر المعتدل، يطلق القشرانيات السكرية والمواد الكيميائية الأخرى، التي تعمل على تحسين القدرة على التعلم، ويمكن أن تحسن الإدراك، والذاكرة العاملة، والقوة البدنية.
- من الأفضل تخطيط العمل الجماعي مع أخذ الخصائص الآتية بالحسبان: الاعتمادية التبادلية الإيجابية، والمسؤولية الفردية، والتفاعل وجهًا لوجه، والمهارات الاجتماعية، وتقييم عمل المجموعة.
- ضع إجراءات قياسية للعمل الجماعي التعاوني. قدم أمثلة عن التوقعات السلوكية واشرح كيفية تجنب سلوك التطفل على عمل الآخرين.

- تذكر أن التعاطف يجب أن يكون مصحوبًا بالحكمة. يمكن أن يسمح التركيز المفرط على التعاطف وحده بالتلاعب من قبل أعضاء المجموعة، أو حتى تحفيز دعائم سلوك الاعتماد التبادلي اللاحق.

- العمل الجماعي له مفاضلاته، فكما تظهر الأبحاث، كلما كبرت المجموعة، زاد الإنجاز. بصفة عامة، كلما كانت المجموعة أصغر، كانت النتائج أكثر إبداعًا.



9
حضور الشخصية والفطنة في التعليم عن بُعد



أنفقت إحدى الجامعات الكبرى، سنترك اسمها مجهولًا، مليوني دولار لإنتاج سلسلة من ثماني دورات عبر الإنترنت. كانت الدورة تحتوي على تصوير فيديو جميل، واتبعت جميع القواعد التربوية المناسبة - وكانت مملة للغاية. قلة هم الذين اهتموا بالتسجيل، لذلك قررت الجامعة وقفها في النهاية.

من ناحية أخرى، أُعدّت دورتنا التدريبية الشاملة المفتوحة عبر الإنترنت «تعلم كيفية التعلُّم»، massive open online course ‘Learning How to Learn’ من قبل هواة تجنبوا أصوات جزازات العشب ومواء القطط، وقاموا بإعداد الدورة في قبو إحدى البنايات مقابل مبلغ زهيد من المال. وفي الحقيقة أن دورة «تعلم كيفية التعلُّم»، استقطبت ملايين الطلبة، وحازت على الإعجاب بالرغم من (أو ربما بسبب) مقاطع الفيديو المبتذلة، التي لم يتم تحريرها بشكل احترافي، إلى جانب الاختبارات القصيرة المنظمة، ومنتديات المناقشة، ومواد الدورة التدريبية.

المغزى من القصة هو أنك لست بحاجة إلى أن تكون محترفًا في مجال التكنولوجيا أو أن يكون لديك موارد مالية غير محدودة لاستخدام الأدوات التي تحوّل تدريسك عبر الإنترنت من جيد إلى عظيم. إن طرق التدريس التي مألوفة لك في هذا الكتاب تنجح إلى حد كبير عبر الإنترنت: بما فيها ممارسة الاسترجاع، والتعلُّم النشط، والتعليم المباشر. وليس من المستغرب هنا - في النهاية، أن الدماغ هو نفسه، سواء كان في التعلُّم عن بعد أو في غرفة صف تقليدية.

ولكن هناك المزيد من المؤشرات المتعلقة بالدماغ التي ستضع تعليمك عبر الإنترنت على أسس تربوية سليمة. وستجد أنه إذا صممت موادك عبر الإنترنت بطرق تتماشى مع كيفية تعلم الدماغ، فستتمكن أحيانًا من تعليم الطلبة عن بعد بصورة أفضل، مما تفعله مع طلبتك وجهًا لوجه. ويسمح التعلُّم عن بعد التعلُّم للطالب بالتحكم بوتيرة تعلُّمه، ما يسمح لك بالتعليم المتمايز بطريقة فاعلة. زيادة على كل ذلك، يمكن أن يؤدي التدريس عبر الإنترنت إلى تحسين طريقة التدريس وجهًا لوجه - سنوضح لك كيفية القيام بذلك لاحقًا.

لقد ثبت أن خبرة التعلُّم عن بعد جيدة مثل خبرة التعلُّم وجهًا لوجه - بل إنها أفضل أحيانًا[238] (من المثير للدهشة في كثير من الأحيان، أن الدراسات التي «تثبت» أن التعلُّم عن بعد ليس جيدًا مثل

استخدام الأساليب المباشرة وجهًا لوجه تستخدم أساليب غير ملائمة بشكل مثير للضحك لإيصال المعلومات عبر الإنترنت - وهي على وجه التحديد الأساليب التي سنساعدك في تجنّبها[239]). يقسم العديد من المعلمين أن الفصول المعكوسة أو المقلوبة flipped classes -مزيج من الصفوف عبر الإنترنت ووجهًا لوجه- هي الأفضل في العالم[240]

في هذا الفصل، سنضع أساسيات عالم الإنترنت[241] ونوضح لك كيفية التدريس عبر الإنترنت مع الاحتفاظ بموهبتك الطبيعية، (أو على الأقل السماح لك بتزييفها!).

التعليم (المتزامن) الحالي مقابل التعليم (غير المتزامن) حيثما وجد

هناك نوعان من التعليم عن بعد: التعليم المتزامن synchronous، والتعليم غير المتزامن asynchronous.

يتم التدريس المتزامن عندما تقوم بالتدريس في الوقت الفعلي، باستخدام منصة بث مثل Zoom أو Microsoft Teams أو Google Meet لبث صورتك. من خلال مشاركة الشاشة، يمكنك إظهار PowerPoint أو Google Slides أو Prezi أو عناصر مرئية أخرى. ويمكن أن يؤدي إدخال التعلُّم المتزامن، كما هو الحال مع أي تدريس مباشر جيد التخطيط، إلى إبقاء الطلبة مرتبطين بالدرس مع إحساسهم بالمساءلة دقيقة بدقيقة. كما يسمح لك بالإجابة عن الأسئلة والتفاعل بشكل شخصي مع الطلبة، ويسمح للطلاب بالتفاعل بعضهم مع بعض.

ولكن، كما سنوضح بمزيد من التفصيل، يمكن أن يكون العالم المتزامن أكثر إرهاقًا لك ولطلابك. وهناك مآخذ أخرى - تحذّر بعض الهيئات الرسمية من الاعتماد المفرط على الأساليب المتزامنة، حيث إن تنسيق أوقات اجتماعات الطلبة وأولياء الأمور والمعلمين يمكن أن يجعل الإستراتيجية غير مستدامة في كثير من الأحيان[242].

في المقابل، يتضمن التدريس غير المتزامن إعداد مواد ونشرها على نظام إدارة التعلُّم في مدرستك (LMS-learning management system)، حتى يتمكن الطلبة من الوصول إليها في الوقت الذي يناسبهم. ويمكن تحميل المستندات، ومقاطع الفيديو، والاختبارات، ومنتديات المناقشة كلها لدعم التعلُّم. لكن كيف تمنع الطلبة من التسويف؟ وكيف تعرف أنواع المواد الأكثر فائدة للمتعلمين؟

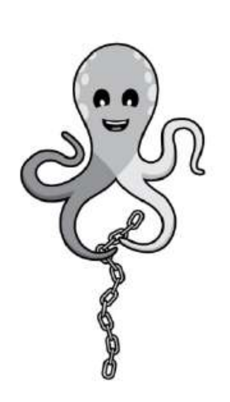
أي نوع من أنواع التعليم عن بعد يجب أن تختاره، التدريب المتزامن أم غير المتزامن؟ من خلال خبرتنا، تكون الدورات عبر الإنترنت لطلاب الصفوف من الروضة حتى الثانوية هي الأفضل عندما يكون لديهم مزيج من الاثنين. في هذا الفصل، سنقدم لك النصائح ونساعدك في موازنة المفاضلات.

من الأفضل أن تسمع وترى

(نظرية التعلّم بالوسائط المتعددة)

قبل الغوص في هيكلية إعداد خبرة ممتازة للطلاب عبر الإنترنت، من المفيد التطرق إلى شيء يسمى نظرية التعلُّم بالوسائط المتعددة multimedia learning theory. الفكرة الأساسية واضحة ومباشرة، ويمكن أن تساعد الصورة المترافقة مع الشرح اللفظي في فهم المفهوم بسرعة أكبر بكثير من الصورة أو الشرح اللفظي فقط. ويعود السبب في ذلك، لأن الذاكرة العاملة عادة ما تحتوي على مكوّن سمعي وبصري، (هذه هي الأجزاء المتعددة من نظرية الوسائط المتعددة). لذلك فإن استخدام التفسيرات المرئية واللفظية المترافقة يسمح للطلبة بالاستفادة بشكل أفضل من ذاكرتهم العاملة المحدودة[243]

الشكل (37)



تحتوي الذاكرة العاملة على مكوّن سمعي وبصري، (يُرمز إليه هنا بالظلال المختلفة من ذراعي «أخطبوط الانتباه» الذي عرفته في الفصول السابقة). إذا كنت تقوم بالتدريس بحيث يسمع الطلاب ويرون ما تشرحه في الوقت ذاته، فسيكون من الأسهل على الطلاب التفاعل مع الأفكار (مجموعات الروابط العصبية).

قضى عالم النفس التربوي ريتشارد ماير Richard Mayer عقودًا في دراسة أفضل ممارسات التدريس باستخدام الوسائط المتعددة[244] وتتعلق نتائج كثيرة من التي توصل إليها أيضًا بالتعليم وجهًا لوجه. فيما يلي قائمة بما وجدناه من أهم الأفكار التي وردت في أبحاثه، بالإضافة إلى بعض الإضافات والأفكار من جهتنا:

- **تحدث بوضوح وحماس.** تذكّر أن الطلبة لديهم ما يكفي من السلبية والملل في حياتهم، لذا فهم يتطلعون إليك للحصول على إلهام متفائل. عند إنشاء مقطع فيديو مسجّل مسبقًا، حاول التحدث بسرعة نسبيًا -نحو 150 إلى 185 كلمة في الدقيقة. (يمكن للطلاب دائمًا إيقاف الفيديو إذا احتاجوا إلى التفكير فيما قلته للتو؛ أما إذا تحدثت ببطء شديد، فسيصاب الطلبة بالملل والتشتت بسهولة أكبر). الجلسات المتزامنة عرضة لمشكلات الصوت، لذا يمكنك طرح الأسئلة وتقديم أعذار أخرى للتوقف والتأكد من تركيز الطلبة معك. انطق بوضوح- وهذا مفيد بشكل خاص لغير الناطقين باللغة التي تتحدث بها.

- **قم بإدخال المواد المعقدة تدريجيًّا وسلط الضوء على المعلومات المهمة.** يجب أن تظهر الصور المعقدة جزءًا تلو الآخر، ويجب أن تجذب الأسهم أو الإضاءات انتباه الطلبة إلى ما تشرحه. من السهل رسم الأسهم أو الدوائر إذا كان لديك قلم وجهاز لوحي متصلين بجهاز حاسوبك.

- **تخلص من المواد الدخيلة التي تظهر على الشاشة.** هل تحتاج حقًّا إلى هذا الرسم الكامل لتعقيدات عملية التمثيل الضوئي؟ أو كل هذا الإسهاب في التعداد النقطي؟ أو تلك المكتبة المزدحمة في الخلفية[245]؟ يمكنك أن تضع عبارات مختصرة جدًّا على الشاشة للتأكيد على ما تقوله بالكلمات. لكن لا تضع فقرة نصية طويلة على الشاشة، ثم تقرؤها بصوت عالٍ، لأن هذه القراءة /الرؤية المتزامنة لنفس للمعلومة ذاتها، تعطل عملية التعلُّم بدل أن تعززها[246].

- **عندما تكون أمام الكاميرا، يجب أن تكون جريئًا وذا شخصية قوية.** استخدم يديك ومجموعة معبرة من مشاعر الوجه. قد يكون من المفيد التفكير في الكاميرا كجهاز يُنقص عشر نقاط من قوة الشخصية تلقائيًّا. لذلك يجب أن تكون منفتحًا بشكل أكبر للتعويض عن النقاط المفقودة. لا تقلق إذا كان التحدث إلى الكاميرا يبدو غير طبيعي في البداية؛ فقط فكّر في الكاميرا وضوئها على أنها صديق داعم. إذا لزم الأمر، ضع حيوانًا محشوًّا فوق الكاميرا. (قد يكون من المفيد معرفة أنك إذا شاهدت مقاطع الفيديو الأولى لباربرا عبر الإنترنت، فربما تعتقد أنها كانت تنظر إلى فوهة بندقية).

الاستعداد للانطلاق: تنظيم نفسك وطلابك

يجب أن يتطور درسك من منهجك الدراسي أو من نظرتك العامة للصف، التي تحتوي على توقعاتك وجدولك الزمني. قد يبدو تخطيط دورتك التعليمية عبر الإنترنت بسيطًا وواضحًا بالنسبة إليك، ولكن قد يكون محيرًا بالنسبة للطلاب- يشبه إلى حد مثل رميهم معصوبي العيون من السيارة في منتصف الليل، وإخبارهم بالعثور على طريقهم إلى المنزل. يحتاج الطلبة إلى تكوين خريطة معرفية تسمح لهم بالبدء في التنقل داخل دورتك التعليمية[247]. ولكن، ما هي الخريطة المعرفية؟ إنها حديقة حيوانات حقيقية من الخلايا العصبية المترابطة بطريقة تسمح للطلاب بفهم ما يفترض بهم القيام به. على سبيل المثال، يجب أن يتعلم الطلبة النقر على الزاوية اليسرى السفلية لصفحة الويب للوصول إلى الاختبارات. أو أعلى اليمين لمنتديات المناقشة. بمجرد قضاء بعض الوقت في التنقل ضمن دورتك التعليمية، ستبدأ الخريطة المعرفية المشكلة حديثًا في أن تصبح أمرًا بديهيًّا.

لمساعدة الطلبة في تطوير خريطتهم المعرفية الجديدة المرتبطة بالدورة التعليمية، قم بإنشاء تسجيل شاشة screencast (المزيد عن ذلك قريبًا)، يرشدهم إلى العناصر الرئيسة لدورتك التعليمية، كما يقدم لمحة عنك وموضوعك أيضًا. في تسجيل الشاشة، أشر إلى العناصر الأساسية المختلفة في نظامك لإدارة التعلُّم- منتديات المناقشة والاختبارات ومقاطع الفيديو- واشرح أفضل طريقة يمكن للطلاب التواصل معك بها. يفضّل الطلبة (وأولياء الأمور) مستندًا واحدًا مفيدًا يستخدم كمرجع للفصل الدراسي أو للعام. يمكن أن يكون تقديم سجل للأحداث الشهرية مكافأة إضافية ومفيدة بشكل خاص لأولياء الأمور والطلبة في إدراك الوقت والمساحة على حد سواء.

ما الذي عليك تضمينه لنظرتك العامة للصف؟

- **اللوجستيات.** اسم الدرس، واليوم والوقت الذي يجتمع فيه، (إذا كان درسًا متزامنًا) ومعلومات الاتصال بك، ومتى تكون متاحًا للاستشارة الفردية ومتطلبات التكنولوجيا، وأين تذهب للحصول على الدعم الفني، بالإضافة إلى نصوص الدورة التعليمية والموارد الأخرى المطلوبة.

- **المحتوى.** نظرة عامة تصف ما سيتعلمه الطلبة، متبوعة بأهداف محددة للدورة، تستهدف ما سيعرفه الطلبة، وما سيكونون قادرين على القيام به بحلول نهاية العام.

- **سياساتك وسياسات المدرسة.** هل تقبل الواجبات المتأخرة؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فهل سيكون هناك خصم من النقاط؟ اقض بعض الوقت في التفكير في سياستك فيما يتعلق بالواجبات المتأخرة والحضور، لأنه سيكون هناك دائمًا عمل متأخر وتغيب عن الدروس. تأكد من قراءة كتيب مدرستك للتعرف على سياساتها أيضًا - خاصة بالنسبة لسياسات النزاهة الأكاديمية والاستخدام المقبول للمعدات. من الحكمة تذكير الطلبة بهذه السياسات وكيفية تنفيذها.

- **تقويم الصف.** يمكن أن يغطي تقويم الصف الأسبوع، أو الشهر، أو الفصل الدراسي، أو السنة. يصبح التخطيط للعام صعبًا عند محاولة الالتزام بمواعيد محددة. بدلًا من ذلك، ضع قائمة بنواياك وأخبر طلابك أن التواريخ والأنشطة عرضة للتغيير وفقًا لتقديرك.

- **الواجبات والدرجات.** قدّم وصفًا موجزًا للواجبات الرئيسة للصف وتقدير درجاتها. بالنسبة للواجبات المتكررة مثل تقارير المختبر أو عرض الكتب، من المفيد تضمين توجيهات المهمة وقواعد التقييم الخاصة بها مع نموذج لها.

بدء التواصل والحفاظ عليه عن طريق البريد الإلكتروني

يُعدُّ البريد الإلكتروني طريقة رائعة لتعزيز وإكمال ما تقوم بتضمينه في نظام إدارة التعلُّم. إذا سارت عملية التخطيط للفصل الدراسي بسلاسة، (أحيانًا لا يتعاون معنا العالم، كما قد نود**!**)، يجب أن تكون قادرًا على إرسال:

- **رسالة بريد إلكترونية تمهيدية.** قبل بدء الفصل الدراسي بأسبوع إلى أسبوعين، تتعبّر فيها عن حماسك بشأن العمل معًا، وتعطي بعض المعلومات عن مكان معاينة مواد الدورة التعليمية إذا قمت بإتاحتها للطلاب مبكرًا. إذا كنت قد قدمت مقطع فيديو تمهيديًّا عن نفسك، فضمِّن رابطًا للفيديو. يميل الطلبة إلى أن يكونوا مليئين بالإثارة العصبية للعام الدراسي الجديد، والتواصل الودود منك يقطع شوطًا طويلًا في طمأنتهم.

- **رسالة بريد إلكترونية لبدء الدورة التعليمية** قبل يوم أو يومين من بدء الدورة رسميًّا، تخبر الطلبة إلى أين يذهبون بالضبط، وماذا يفعلون للبدء. قم بتضمين رابط الفيديو التمهيدي إن أمكن

وأرفق منهجك الدراسي أو نظرة عامة
على الفصل.

- **رسالة بريد إلكترونية أسبوعية** بمجرد بدء الفصل الدراسي تلخص عمل الأسبوع، وتخبر الطلبة بما يتعين عليهم القيام به للأسبوع المقبل، بالإضافة إلى أي مهام قادمة. إذا أعددت مقاطع فيديو عن التحديات الشائعة، التي قد يواجهها الطلبة في مهمة ما، فقم أيضًا بإضافة رابط إلى الفيديو. قد ترغب في إضافة ملاحظة جانبية شخصية عن شيء مثير للاهتمام تقوم به أو تقرأه أو تتعلمه في ذلك الأسبوع. كما يُعدُّ تسليط الضوء على عمل الطلبة الاستثنائي أمرًا محفزًا للغاية أيضًا!

احفظ رسائل البريد الإلكتروني هذه كقوالب لسنوات قادمة. اجعل من المعتاد تذكير الطلبة، (وأولياء الأمور في الصفوف الابتدائية والمتوسطة) عبر البريد الإلكتروني مرات عدّة بتاريخ استحقاق مهمة رئيسة - تظهر رسائل البريد الإلكتروني حضورك وشخصيتك. كما أنها تقلل من التسويف.

سوف تثير الرسائل المبهجة والرائعة منك أفضل رد من طلابك. يساعد استخدام رموز الوجه التعبيرية (الإيموجي moticons) في منع التفسيرات السلبية المحتملة. 😊ناهيك عن أن استخدام الوجوه التعبيرية مع الصور الشخصية التعبيرية (البتموجي Bitmojis) يمكن أن تكون ممتعة! وبينما يتكيف الطلبة مع التحول في بيئة الصف، اغفر لهم إخفاقاتهم التكنولوجية المبكرة، التي ستكون حتمية.

دفع الطلبة المتحفظين على المشاركة

بالنسبة للطلبة الذين لا يستجيبون أو لا يشاركون، من الجيد التواصل مع أحد الوالدين، ومع معلمي الطالب الآخرين أو المرشد. وربما قد تحتاج إلى القيام ببعض «التحرّي» لمعرفة ما يحدث مع الطالب المراوغ. إن الحضور الشخصي مهم، لذلك يمكنك بناء الحضور من خلال رسائل بريد إلكترونية فردية للطلاب، أو التنويه بالعمل الرائع، أو كلمات التشجيع للمحتاجين إليها. أنت تبني مجتمعًا عبر الإنترنت لطلابك، وهذا الإحساس بروح الجماعة سيساعدهم كثيرًا في الالتزام بالنجاح.

يؤدي البدء باختبار غير مصيري عبر الإنترنت عن توقعات الدورة التعليمية إلى إجبار الطلبة على مراجعة المعلومات الأساسية من منهجهم الدراسي، ويسمح لهم بإدراك مسؤولياتهم النشطة في الصف. يمكنك تضمين عبارات صحيحة أو خاطئة، مثل «أفهم أنني بحاجة إلى التحقق من بريدي الإلكتروني كل يوم اثنين لمراجعة ورقة المهام الأسبوعية للفصل الدراسي»، و«أفهم أن المسودة الأولى من واجب كتابة المقالة الرئيسة مستحقة بتاريخ». يمكن أن يساعد سؤال أو سؤالان مضحكان -على سبيل المثال، سؤال اختيار من متعدد بما في ذلك اسمك كمعلم، مع أسماء المشاهير- في كسر الجمود.

جودة الصوت أمر جوهري في التدريس المتزامن وغير المتزامن

يميل خبراء إنتاج الفيديو إلى القول إن الصوت يمثل 51% من الفيديو، لأنه لا قيمة للفيديو دون صوت جيد. في المرة القادمة التي تكون فيها في اجتماع افتراضي، استمع إلى الفرق -إنه واضح جدًّا- بين ميكروفون الحاسوب المحمول المدمج والميكروفون الأكثر احترافًا. يُعدُّ عدم الاهتمام بالصوت خطأ شائعًا، والناس يركزون كثيرًا على مظهرهم، ولا يركزون بما يكفي على جودة صوتهم.

إذا قمت بشراء ميكروفون، قم بإلقاء نظرة على مراجعات الفيديو التي نشرها المراجعون والنقاد على مواقع الويب، مثل Amazon للحصول على فكرة سريعة عن كيفية استخدامه. قد تبدو المواصفات معقدة، ولكنها قد تكون بسيطة بمجرد رؤية العرض التوضيحي. (بالطبع، هذه هي فائدة التدريس من خلال الفيديو!) كبديل أو مكمل لتسجيلاتهم الصوتية، يحب المعلمون أحيانًا تنزيل تطبيق معالجة الملفات الصوتية الرقمية Audacity app المجاني على هواتفهم المحمولة، ثم ضبط الهاتف على خاصية nearby، موجّهينه مباشرة إلى وجوههم، ولكن تكون الكاميرا في اتجاه آخر. سيسجل التطبيق صوتًا واضحًا، يمكنك استخدامه لاستبدال الصوت الضعيف في تسجيل الفيديو الخاص بك لاحقًا. من الجيد أيضًا الاحتفاظ بنسخة احتياطية من صوت الهاتف الخلوي في حالة عدم نجاح تسجيل الصوت الأساسي. يمكن إجراء خيار منخفض الميزانية لإنتاج تسجيل صوتي عالي الجودة بالجلوس على سرير تحت ملاءة. تمتص الفرشة الصوت وتجمع الملاءة الموجات الصوتية لإنتاج صوت مثالي[248].

ولكن هناك جانب أكثر أهمية لجودة الصوت - صوت المدرب ونبرته. بعض الناس لديهم أصوات رخيمة للغاية، في حين أن الأصوات الأخرى قد يكون من الصعب الاستماع إليها لوقت طويل. يمكن أن تظهر الجودة المزعجة لهذه الأصوات، لأنها من بين عوامل أخرى، يمكن أن تستحضر ذكريات الصراخ الغاضب لوالديك عندما كنت تتورط في الأذى، أو الصراخ الحاد لشخص في خطر. تُظهر الصور أيضًا كيف يمكن لهذه الأصوات الحادة أن تختطف الدوائر العاطفية للوزة المخية، تمامًا مثلما يمكن أن تفعل الأصوات الأخرى غير السارة[249]. لسوء الحظ، يمكن لمن لديهم نبرة صوت عالية طبيعية أن يكونوا عرضة للصراخ بشكل خاص، لأن التحدث بعصبية أمام الكاميرا يمكن أن يشد الحبال الصوتية أكثر، ما يحوّل طبقة الصوت المرتفعة إلى صرير.

غالبًا ما نجد مذيعي الأخبار والسياسيين ذوي النبرة العالية يتلقون تدريبات صوتية، فإذا شاهدت مقاطع الفيديو الخاصة بهم مع مرور الوقت، يمكنك أن ترى كيف تنخفض نغماتهم، وتصبح أكثر ليونة. إحدى النصائح الجيدة إذا كنت تشك في أنك قد تواجه هذه المشكلة هي أن تبدأ جملة بطبقة صوت أقل من المعتاد، للمساعدة في منع الارتفاع الطبيعي والتدريجي في صوتك في أثناء إكمال تلك الجملة أو الفقرة من التحول إلى صرير.

ومع ذلك، فإن التحدي يتمثل في أن العديد من الأشخاص، الذين يمكنهم الاستفادة من التدريب الصوتي، لا يمكنهم ببساطة تصديق أن لديهم مشكلة، والسبب في ذلك هو لأن أصواتنا شيء نتعلم

استخدامه من الناحية الإجرائية. يمكن أن يبدو صوتنا طبيعيًّا، ويسهل الاستماع إليه مهما كان مزعجًا للآخرين - ما يعني أن تغيير أصواتنا يمكن أن يتطلب جهدًا مركزًا، والكثير من التدريب، ويفضل أن يكون ذلك مع مدرب صوت. خطوتك الأولى هي تحديد ما إذا كان صوتك يمثل مشكلة في بعض الأحيان.

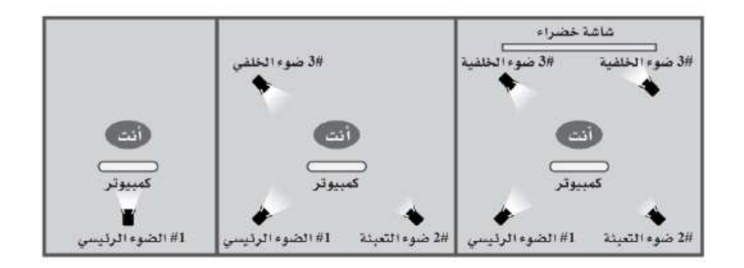
نعتقد أن إدراكك لصوتك، وتصحيح المشكلات المحتملة فيه، يُعدُّ أكثر أهمية لتدريسك عن بعد من تفاعلاتك وجهًا لوجه.

إرشادات لمواجهة الكاميرا

عادة ما يجلس المعلمون أمام أجهزة حواسيبهم الشخصية أو حواسيبهم المحمولة، ويقومون ببث صورهم أو تسجيلها على شريط فيديو باستخدام كاميرا (الويب webcam) الخاصة بهم. قد يكون من المفيد اتباع قواعد الإضاءة المعتادة، كما هو موضح في الشكل (38). ضع ضوءًا أقوى أمامك، يسمى الضوء الرئيس، ولكن على الجانب قليلًا. يجب وضع الضوء الثاني - الإضاءة المعززة fill light-بعيدًا عنك قليلًا وعلى الجانب الآخر -أو بدلًا من ذلك، يكون- خافتًا أكثر من الضوء الرئيس. يزيل هذا الضوء الثاني الظلال من الصورة. إذا كنت تريد أن تبرز أكثر من الخلفية، فاستخدم ضوءًا ثالثًا يسمى الضوء الخلفي. أما إذا كان كل ما لديك هو الضوء الرئيس، فضعه أمامك مباشرةً. وتجنب وجود نوافذ شفافة خلفك، لأن ذلك قد يجعل المشاهدين يشعرون كما لو أنهم ينظرون إلى خيالك في الشمس. إذا كنت ترتدي نظارة، فقد تحتاج إلى اللعب بالضوء قليلًا للعثور على بقعة معتدلة ذات وهج منخفض. تجنب الأضواء الدائرية، التي يمكن أن تترك انعكاسات دائرية شيطانية إذا كنت ترتدي نظارة. مصابيح توفير الطاقة LED المسطحة رائعة في هذه الحالة. في بعض الأحيان، يمكن أن يؤدي مجرد زيادة ارتفاع الأضواء إلى القضاء على الوهج الموجود على النظارات أو تقليله.

الشكل (38)

إعداد تسجيل فيديو منزلي نموذجي. يمكنك استخدام مصباح واحد حتى أربعة مصابيح. (يُفضل استخدام أربعة مصابيح للشاشة الخضراء، ما يسهل استبدالها بخلفية أخرى).



تأكد من مشاهدة موقعك على الشاشة أن ما يحدث عمومًا، هو أنك ستجلس منتصبًا في البداية، ولكن عندما تتعب، تبدأ بالانخفاض في مقعدك، لذلك تتدلى إلى الجزء السفلي من الشاشة. ربما تعتقد أنه لا بأس بذلك، لأن رأسك يظهر في منتصف الإطار، ولكن المشكلة هي أن حركات يديك لا تظهر من أسفل إطار الصورة.

يضع بعض الأشخاص أجهزتهم المحمولة على الصناديق - من الأسهل أن تكون نشيطًا، وأن تستفِيد جيدًا من إيماءات اليد، عندما تكون واقفًا. حاول أن تكون واعيًا، على الأقل في البداية، بمكان وجود يديك على الشاشة. يجب أن تكون مرئية، خاصة عندما تؤكد على النقاط المهمة. بفضل نظامك الإجرائي، مع مرور الوقت سيصبح وضع يديك في وضع مرئي وطبيعي أمرًا اعتياديًّا، ولن تحتاج إلى التفكير في الأمر.

تأكد من أن أي مصابيح تستخدمها تحتوي على نوع (اللمبة) ذاتها، حتى لا تتشتت الكاميرا. كل هذا يمنح صورتك مظهرًا كاملًا وبنبرة حقيقية. من الرائع أن تخبر الخلفية التي تظهر على الكاميرا القليل عنك. إذا استطعت، حاول تجاوز خزانة الكتب المعتادة في الخلفية. لكن في بعض الأحيان تكون خزانة الكتب هي كل ما لديك. فإذا كان الأمر كذلك، ابدأ واعرض بعض كتبك المفضلة. إذا كانت الغرفة مليئة بالجدران والأرضيات، فحاول إضافة السجاد والأسطح الناعمة مثل البطانيات أو الوسائد لتقليل صدى الصوت.

التعليم المتزامن

عادةً ما يعني التزامن أنك تقوم ببث صورتك جنبًا إلى جنب مع العناصر المرئية في الوقت الفعلي باستخدام نظام أساسي مثل Zoom. كما سترى، هناك العديد من أوجه التشابه بين غرفة الصف الوجاهية والصف المتزامن.

لكن الصعوبة هي أنك لست في الوقت الحقيقي تمامًا، فهناك تأخيرات وقفزات صغيرة فيما يراه الطلبة من جهتهم، ناهيك عن فقدان جودة الصوت. يمكن أن يؤدي ذلك إلى ما يسمى بإرهاق الزوم Zoom fatigue - وهو الإرهاق العقلي من متابعة الصوت المقطوع أو المشوه والتقاط لغة الجسد غير المكتملة، (من الصعب قراءة تعابير الوجه في صورة ذات زاوية ضيّقة)[250].

كيف يمكنك الحفاظ على مشاركة الطلبة وتنفيذ الواجبات؟ أولًا، انظر مباشرةً إلى الكاميرا، (وليس إلى شاشتك!) عندما تتحدث إلى طلابك. تُعدّ هذه النظرة المباشرة عبر الإنترنت مهمة جدًّا، كما هي عندما تكون شخصيًّا وجهًا لوجه مع طلابك. حاول ضبط الكاميرا بحيث تكون على مستوى عينيك، (إذا كنت تنظر إلى الكاميرا لأعلى أو لأسفل، فقد تلمّح عن غير قصد إلى الضعف أو التكلف). إذا كنت تريد أن تبدو محترفًا حقيقيًّا، فحاول النظر مباشرةً إلى الكاميرا نفسها، وليس إلى الضوء بجانبها - على الرغم من حقيقة أن ذلك الضوء المزعج يمكن أن يلفت انتباهك.

في أثناء تنفيذ الحصة بحد ذاتها، من الجيد معرفة أن بعض الأساليب التي تنجح جيدًا داخل الصف الدراسي عبر الإنترنت هي أشكال مختلفة من صديقنا القديم التعليم المباشر. فيما يلي بعض النقاط التي يتعيّن أخذها بالحسبان:

1. **ضع قواعد أساسية.** قم بذلك في بداية الدورة قبل أن تفعل أي شيء آخر. إن طلب المساعدة من الطلبة في وضع قواعد أساسية أمر حيوي. يستغرق الأمر وقتًا أطول لإجراء مناقشة والتوصل إلى قائمة بمقترحاتهم، ولكنه يحسّن من تقبّل الطلبة على المدى الطويل. قم بتخزين القواعد الخاصة بك في مكان بارز في نظام إدارة التعلُّم. يمكن أن تشمل القواعد النموذجية ما يلي:

- اضغط زر كتم الصوت عند الدخول.
- اجلس منتصبًا أمام الكاميرا.
- لا ترتدي ملابس النوم في الدرس.
- ليكن لديك إضاءة كافية في الغرفة، حتى نتمكن من رؤيتك.
- لا تلعب مع كلبك، أو تجري أحاديث جانبية مع أحد آخر يدخل غرفتك، فالأمر مشتت للانتباه، حتى وإن كنت تكتم الصوت.
- لا ترسل الرسائل النصية لأصدقائك في أثناء الدرس.

كما قد ترغب في وضع إجراءات للطلاب تتعلق بأمور مثل:

- كيفية طرح الأسئلة.
- ما ينبغي عليهم فعله إذا اضطروا إلى الذهاب إلى الحمام.
- كيفية المشاركة في النقاشات الصفية. من يتكلم؟ ومتى؟

نظرًا لأن التدريس المتزامن أقرب ما يمكن الحصول عليه مثل التعليم المباشر الوجاهي، فمن الضروري أن تكون مدركًا لأوقات حصصك، تمامًا كما تفعل مع صف دراسي حقيقي.

2. **قاعدة الستين ثانية.** استخدم الستين ثانية الأولى، أو نحو ذلك من الدرس لإشراك المتعلمين، وتشجيعهم على الحضور في الوقت المحدد. أنت بحاجة إلى أمر يثير التشويق- كلما كان مذهلًا، كان ذلك أفضل. تذكّر أن الفضول والحداثة ينظمان البروتينات العصبية المرتبطة بالذاكرة، ما يمكّن من ترسيخ المعلومات بصورة أفضل. الحكايات الشخصية الموجزة من حين لآخر تمكن طلابك من التواصل معك بشكل أفضل.

3. **قاعدة الخمس دقائق.** حاول ألا تزيد مدة تدريسك الصريح عن خمس دقائق -وحتى مدة أقصر للطلاب الأصغر سنًّا- قبل تقسيم المشاركين إلى المجموعات الفرعية أو القيام بشيء يتطلب استجابة نشطة من الطلبة. ركز على الفكرة الرئيسة التي تحاول نقلها، باستثناء بعض الجوانب الفكاهية العرضية. (كما سنشرح لاحقًا، تلعب الدعابة العرضية دورًا حيويًّا في التعليم عن بعد).

يمكنك مشاركة شاشة حاسوبك، ويمكن للطلاب مشاهدتها في أثناء كتابتك في مستند Google أو عرض الشرائح في PowerPoint. ولكن من الأفضل أيضًا أن تكتب بخط يدك على الشاشة[251]. تجبرك الكتابة اليدوية على الإبطاء والتأكيد على نقاط محددة - ما يسهل على الطلبة استيعاب أفكارك الرئيسة.

نحن نحب استخدام «قلم» مع جهاز لوحي للكتابة، (سواء كان جهاز Wacom اللوحي أو جهاز iPad، كلاهما يعملان بشكل جيد). في أثناء الشرح والتوضيح، أظهر صورتك في زاوية بث الفيديو، بالإضافة إلى الشاشة المشتركة. يتيح لك وضع نفسك في مربع الزاوية، يسمى صورة داخل صورة، نقل كل من حضورك وحماسك للحفاظ على تفاعل الطلبة. (على الرغم من ذلك، توجد بعض المآخذ لهذه الطريقة، حيث يتعين على الطلبة متابعة صورتين منفصلتين في وقت واحد).

4. **قاعدة لا مكان للاختباء.** بعد كل جزء موجز من التعليم الصريح، من المهم إشراك طلابك.

- **المجموعات الفرعية:** توفر العديد من المنصات عبر الإنترنت طريقة لتقسيم الطلبة إلى مجموعات فرعية. تعلم طريقة استخدام هذه الأداة القيمة- إذا لزم الأمر، اجعل عائلتك أو أصدقائك يشاركون في جلسة تدريب أولية، حتى تتمكن من التأكد من معرفتك بكيفية تسهيل عملية تشكيل المجموعات. (ستسمح لك بعض المنصات بالتنقل، حتى تتمكن من الانضمام ورؤية الغرفة الفرعية، كما لو كنت طالبًا، وإلّا فكّر في فتح حساب ثانوي للغاية نفسها). الشيء الجميل في المجموعات الفرعية عبر الإنترنت هو أنها أسرع في التشكيل من المجموعات الوجاهية- فأنت بضغطة زر فقط تستطيع خلط الطلبة بشكل عشوائي، ما يسمح بتعريفهم على أصدقاء جدد محتملين.

- خذ بالحسبان أنه بحسب المنصة، **فقد لا يتمكن الطلبة في الغرف الفرعية من رؤية عرضك التقديمي.** يتمثل أحد الحلول في تزويد الطلبة برابط لمستند Google Doc أو شريحة فيها إرشادات صريحة. من الأساليب الذكية التي اقترحتها روندا بوندي Rhonda Bondie من جامعة هارفارد أن يكون طالب واحد في كل مجموعة فرعية مسؤولًا عن تدوين ملاحظات مناقشة المجموعة على مستند أو شريحة مشتركة[252]. يمكنك مراقبة هذه المستندات في الوقت الحقيقي- لمعرفة ما إذا كانت المجموعات تسير على الطريق الصحيح ولمساعدة المجموعات الفرعية الفردية حسب الحاجة.

- **استطلاعات الرأي** متاحة أيضًا لدى العديد من المنصات المتزامنة. تساعدك هذه الاستطلاعات في مراقبة فهم الطلبة، وتتيح لك أيضًا تقسيم التعليم الصريح. يمكنك إعداد استطلاعات رأي مسبقًا

باستخدام منصات، مثل directpoll.com أو www.sli.do أو polleverywhere.com أو Microsoft Office 365 Forms، ثم إعادة استخدام الاستطلاعات عن طريق وضع الرابط في غرفة دردشة. بما أنه قد يكون من الصعب قراءة لغة جسد الطلبة عن بعد، فإن استطلاعات الرأي توفر ملاحظات مستمرة تتيح للمعلمين فرصة إجراء تعديلات على منهاجهم في الوقت المناسب.

- **مناداة الطلبة:** يوصي دوغ ليموف Doug Lemov في كتابه كيف تكون معلمًا بارعًا Teach Like a Champion بالممارسة المجربة والصحيحة، وهي المناداة على الطلبة بغض النظر عما إذا كانوا قد رفعوا أيديهم أم لا[253]. (إذا كنت قلقًا من أن النداء العشوائي قد يجعل طلابك غير مرتاحين، فلا داعي للقلق بعد الآن. تظهر الأبحاث أن النداء العشوائي يزيد في الواقع من راحة الطلبة في المشاركة، ويزيد أيضًا من رغباتهم في الإجابة عن الأسئلة الطوعية عندما تطرحها)[254]. يوفر النداء العشوائي التحقق من الفهم، وإنشاء ثقافة المسؤولية الملتزمة، والحفاظ على وتيرة الدرس. يمكن لمناداة الطلبة عشوائيًّا أن توفر الوقت، وتضمن المساواة إذا كنت تستخدم تطبيقًا يتضمن اختيار أسماء الطلبة عشوائيًّا. كلاس دوجو ClassDojo هو أحد تطبيقاتنا المفضلة.

نصائح تعليمية

استخدام غرفة الدردشة ودفع الطلاب إلى المشاركة

- عندما تطرح سؤالًا عبر الإنترنت، يمكن للعديد من الأشخاص الرد في وقت واحد، ما يضيع الوقت بشكل متكرر في أثناء استعادتك للنظام. أفضل طريقة هي طرح سؤال شفهيًّا، والإعلان أنك ستنتظر حتى تتم كتابة خمسة ردود في غرفة الدردشة.

- انصح الطلاب بطرح الأسئلة في غرفة الدردشة. في بعض الأحيان يكون من الأسهل أن ترى سؤالًا في غرفة الدردشة، بدلًا من رفع يد رمزية صغيرة.

- عيّن شخصا آخر - ربما مساعدًا متخصصًا، أو طالبًا متفوقًا في المادة بالفعل، أو أحد الوالدين المتطوعين لمراقبة سلاسة غرفة الدردشة. توقف بانتظام لمتابعة الرسائل والأسئلة.

- يتعب الطلاب حتمًا من التحديق في الشاشة. إذا كان لديك إحساس بأن طلابك يفقدون التركيز، فقد حان وقت «استراحة عقلية» مثل تلك التي قدمناها في الفصل 3. اطلب إلى طلابك إيقاف تشغيل قنوات الفيديو الخاصة بهم لمدة دقيقة. ثم اطلب إليهم التمدد والتحرك، والوثب لأعلى ولأسفل، واتخاذ وضعية يوغا، أو مجرد التنفس والاستمتاع بالهواء من حولهم. ستندهش من مدى انتعاش الطلاب عند عودتهم بعد دقيقة أو أكثر.

حاول أنت الآن!

لعبة سايمون يقول[255]

اعتمادًا على مدى تطور الطلبة، يمكن أن يكون التعليم عن بعد متقطعًا، حيث يتعلم كل من الطلبة والمعلمين كيفية التنقل بين أشياء مثل مكان وجود زر نعم/لا، وزر الإبهام، أو من يجب أن يتحدث أولًا. من الأفكار الجيدة أن تلعب لعبة (سايمون يقول SIMON SAYS)، لتعريف طلابك على

المنصة والإجراءات الخاصة بك[256]. (إذا تجاوز سن طلابك مرحلة لعبة (سايمون يقول)، يمكنك وضع عبارة «تحمل معي - سيساعدك إذا عدنا إلى مرحلة طفولتنا للحظة، ولعبنا لعبة (سايمون يقول) معًا، فقط لنعتاد على المنصة»). عندما يكون لديك زر معين تريد أن يألفه الطلبة، قل شيئًا مثل (سايمون يقول) اضغط على زر نعم/لا». يمكن لدقيقتين من هذا النوع من اللعب بالمنصة أن تجعل الصف الدراسي يعمل بسلاسة أكبر.

التدريس غير المتزامن

يعني التدريس غير المتزامن عمومًا وضع المواد على نظام إدارة تعلم بحيث يمكن للطلاب الوصول إليها في أي وقت. يمكن أن يكون ما يتم نشره عبر الإنترنت، أي شيء من مقاطع الفيديو إلى الاختبارات ومنتديات الدردشة، ومجموعة متنوعة من المستندات. يمكن أن تكون الاختبارات القصيرة ومنتديات الدردشة فعالة بشكل خاص في تشجيع النشاط الاسترجاعي - فهذه إحدى نقاط القوة العظيمة للتدريس غير المتزامن.

في بعض الأحيان، عندما تقوم بإعداد مواد غير متزامنة، يكون الخيار الأكثر راحة هو تحميل المستندات للطلاب لقراءتها واستيعابها. لكن للأسف، يمكن أن يفقد هذا النهج أفضل ما تقدمه كمعلم - وهو وجودك. يمكن أن يؤدي الافتقار إلى توجيه المعلم إلى جعل التعلُّم أكثر صعوبة، حيث يكافح الطلبة لتصفح المواد بأنفسهم. يمكن أن يجد الطلبة من النوع الجوّال أو الرحالة الذين لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أقل أنفسهم ضائعين ومرهقين.

سيقول خبراء التعلُّم أحيانًا: «إن التفاعل بعضهم مع بعض هو ما يجعل الطلبة يشاركون في الدورة التعليمية». ومن ثم، يعمل المعلمون على إضفاء الحيوية على موادهم غير المتزامنة باستخدام عناصر داعمة غير متزامنة مثل منتديات الدردشة، والملاحظات اللاصقة المشتركة، وتحرير الأقران، والاختبارات. كل هذه العناصر مفيدة حقًّا، وسنناقشها في هذا الفصل. لكن الواقع هو أن الطلبة يركزون على مقاطع الفيديو[257]. وتُعدُّ مقاطع الفيديو المشروحة جيدًا من أقوى الأدوات في التدريس[258].

يمكنك أحيانًا العثور على مقاطع فيديو توضيحية جيدة، قام بإعدادها مدرسون آخرون. لكن لدى طلابك رغبة مفهومة لسماع صوتك **أنت** ورؤية وجهك **أنت**. في الواقع، تم تحديد وجود المعلم، «ليكون أحد أهم المكونات المرتبطة ببقاء الطلبة متفاعلين في الدورات التعليمية عبر الإنترنت وإتمامها»[259].

حتى مقطع فيديو واحد بسيط للهواة تصنعه أنت، يمكن أن يحظى باحترام الطلبة، لأنك على الأقل تحاول الدخول إلى تفاعل عالمهم. وإذا تفاعلت مع طلابك، فمن المرجح أن يتفاعلوا معك. إذا كنت تتحدث عن العلاقات الاجتماعية في حصصك الدراسية، فسيشعر طلابك بأنهم أكثر ارتباطًا بك، عندما يرونك تعمل عبر الفيديو.

إذا كنت تشعر بالفعل بالإرهاق في واجباتك التعليمية، فهناك أخبار جيدة: بعض الأساليب التي سنقترحها تاليًا لن تستغرق سوى بضع دقائق لتتعلمها. والأفضل من ذلك أن إنشاء مقاطع الفيديو يمكن أن يوفر لك الوقت الضروري، لأن بإمكانك إعادة استخدامها.

صنع فيديو بسيط للغاية - فقط اصنعه!

قبل أن نطلعك على أساسيات صناعة الفيديوهات الجيدة، نريد أن نوضح نقطة حساسة، وهي أن مفتاح إعداد مقطع فيديو جيد هو إعداده لأول مرة. ليس من الضروري أن يكون فيديو رائعًا، أو أن يكون جيدًا، فكل ما هو مطلوب فقط أن يكون فيديو.

هناك برامج مجانية أو منخفضة الرسوم، مثل Screencastify وScreencast-O-Matic، التي تستخدم لقطات الشاشة لإعداد مقاطع فيديو. باستخدام لقطات الشاشة، يمكن تحويل كل ما تراه على الشاشة إلى فيديو إلى جانب صوتك المصاحب. بالإضافة إلى هذه البرامج، يُعدُّ تطبيق Explain Everything أداة لوح أبيض تفاعلي تعمل بشكل جيد خصوصًا مع الشاشات التي تعمل باللمس.

خيار آخر هو استخدام ميزة تسجيل عرض الشرائح Record Slide Show في PowerPoint لتسجيل صوتك في أثناء تقديم عرض PowerPoint، واختياريًّا، صورة لك داخل الصورة. يقوم PowerPoint بعد ذلك بإنشاء ملف صوتي، (وفيديو اختياري صورة داخل صورة) لكل شريحة. يمكنك تحريك صورتك في نقاط مختلفة من العرض التقديمي لملء الشاشة بأكملها، أو الظهور في زاوية، أو عدم الظهور على الإطلاق، اعتمادًا على ما تراه مناسبًا لك في ذلك الوقت. ادمج بين هذه الخيارات! يمكن للطلاب بعد ذلك استعراض ملف PowerPoint في وضع «عرض الشرائح»، وسماع ورؤية شرحك لكل شريحة.

يمكنك القيام بأكثر من ذلك، واستخدام وظيفة تصدير export function PowerPoint لتحويل PowerPoint إلى صيغة فيديو MP4 لتخزين بيانات الصوت والصورة. الشيء الجميل في PowerPoint هو أنه يمكنك أيضًا إعادة تسجيل الشرائح الفردية وتغييرها بسهولة إذا كنت تريد تعديلها لاحقًا. حتى مقطع الفيديو القصير الذي تم إعداده من PowerPoint، مع وجود وجهك في الزاوية وأنت تقدم نصائح حول مسألة صعبة بشكل خاص كواجب منزلي، يمكن أن يكون دفعة حماس حقيقية للطلاب. تطبق القواعد القياسية حول إعداد عروض تقديمية جيدة: شريحة من خمس مئة كلمة لا قيمة لها؛ بينما يمكن أن تكون الشريحة التي تحتوي على خمس عبارات رئيسة ذات تعداد نقطي لا تقدّر بثمن.

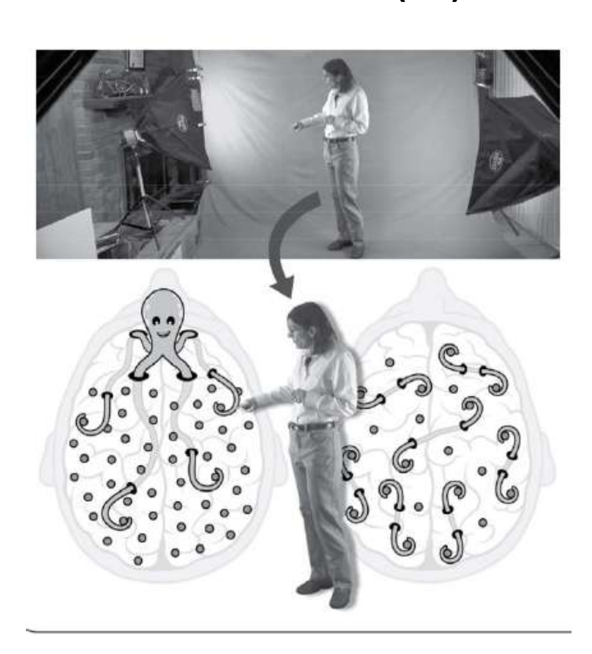
إذا كنت ترغب في استخدام الملاحظات الإرشادية مع طلابك، فاحتفظ بنسختين مختلفتين من PowerPoint: النسخة الكاملة كمرجع شخصي لك، ونسخة أزيلت فيها الكلمات الإستراتيجية أو أقسام حل المشكلات. ستستخدم النسخة المملوءة جزئيًّا «لكتابة» الإجابات في أثناء حديثك، لذا يصبح ما تفعله أكثر تفاعلية.

هل يحتاج الطلبة رؤيتك فعلًا؟

يسألنا المعلمون أحيانًا عما إذا كان من المهم إظهار المعلم في مقطع فيديو. للإجابة عن هذا السؤال، لنستخدم تجربة فكرية. تخيل أن لديك مقطع فيديو لعرضك التقديمي، (لا يحتوي على صورتك) على شاشة في مقدمة صفك. سوف يصدح صوتك عبر مكبر الصوت. إليك سؤالنا: هل يمكنك الحفاظ على مشاركة طلابك واهتمامهم بالمواد على المدى الطويل دون إظهار نفسك؟ خاصة إذا لم تسنح لهم الفرصة لمقابلتك وجهًا لوجه؟

> «إن أفضل حل طويل المدى لغيابك الطويل عبر الإنترنت هو وجودك المستمر في الدورة التعليمية. بشكل عام، الدورات التي توجد فيها أدنى نسبة تغيب للطلاب هي الدورات التي يكون فيها المعلمون أكثر حضورًا».
>
> - آرون جونسون، من كتاب التعليم الرائع عن بُعد **Excellent Online Teaching**[260].

الشكل (39)



إذا أردت أن تزيد الأمر فخامة، يمكنك أن تصور نفسك أمام خلفية عادية (تقليديًّا، يتم استخدام خلفية خضراء– ومن هنا جاءت تسمية الشاشة الخضراء)، ثم تستخدم حيل التحرير لإدراج نفسك في الفيديو. يعني سحر الفيديو الحديث أنه يمكنك القيام بذلك، حتى في أثناء الجلوس أمام خلفية عادية في مكتبك. تُظهر هذه الصورة باربرا، وهي تصور الدورة التعليمية المفتوحة الشاملة على الإنترنت »تعلم كيفية التعلم« في قبو منزلها. تتمثل ميزة هذا النهج في أنك تكون مندمجًا فيما تحاول الإشارة إليه، ما يقلل العبء على الذاكرة العاملة لطلابك.

قد تفكر، انظر إلى سال خان Sal Khan من أكاديمية خان - إنه لا يظهر نفسه أبدًا في مقاطع الفيديو الخاصة به. هذا صحيح - ولكن من ناحية أخرى، يذهب الطلبة عمومًا إلى مقاطع الفيديو الخاصة به طواعية. إنهم متحمسون بالفعل لتعلم ما يدرّسه، حتى وإن كانت الدافعية لمجرد أنهم لا يستطيعون فهم شرح معلمهم. لكن طلابك لا يتطوعون بالضرورة لحضور درسك. ولهذا، تسمح لك مشاركة شخصيتك بالتواصل مع طلابك وتحفيزهم - وهي خطوة أولى أساسية في حثهم على التفاعل مع مواد الدورة التعليمية.

في أثناء تسجيل فيديو لنفسك، انتبه للعكازات اللفظية crutch words، مثل، آه، نعم، حسنًا. إنها كلمات تستخدمها مرارًا وتكرارًا- أنت تكون غافلًا عنها، ولكنها قد تكون مزعجة للطلاب الذين يشاهدونك أو يستمعون إليك. وغالبًا ما تكون هذه الكلمات الحشو نفسها، التي تستخدمها عند تدريس الصفوف الدراسية الحية، لذا فإن مراقبة تسجيلك يوفر فرصة ثمينة لتحسين التعليم عن بعد والتعليم الوجاهي.

يجد كثير من الأشخاص صعوبة في البداية في رؤية أنفسهم وسماع صوتهم عبر الفيديو، ومن الطبيعي تمامًا أن تخالجك هذه المشاعر، ولكن تأكد أنه كلما زاد عدد مقاطع الفيديو التي تصنعها، قل شعورك بالوعي الذاتي. ساعة بعد ساعة، لا يبدو أن خبرتك تتغير كثيرًا، ولكن على مدار الأسابيع والأشهر، ستلاحظ تغييرات جذرية. فكر في نفسك على أنك طيار، يحتاج إلى مراكمة ساعات الطيران لاكتساب المهارة في السماء. أو كمتعلم إجرائي وتصريحي في آن واحد.

كم من الوقت يجب أن تكون مدة الفيديو؟

من حيث المبدأ، تحتاج إلى تقسيم المواد إلى أصغر أجزاء ممكنة، ولكن ليست صغيرة جدًّا بحيث يحتاج الطالب إلى مشاهدة مقاطع فيديو متعددة على التوالي لفهم المفهوم. نحن نوصي إذا كنت تُعِدُّ مجموعة من المواد عبر الإنترنت، سواء كانت المادة الأساسية أو مواد مكملة لمادتك. يجب أن يبلغ طول كل مقطع فيديو من ثلاث إلى اثنتي عشرة دقيقة - أي تقريبًا مقدار الوقت الذي ستقدّم فيه تعليمًا صريحًا. مقطع الفيديو الأقصر «يسمح للمتعلمين بالتفاعل مع أجزاء صغيرة من المعلومات الجديدة، ويمنحهم التحكم في تدفق المعلومات الجديدة»[261]. لاحظ أن هذا لا يعني تصوير مقطع فيديو مدته ساعة، وتقطيعه إلى عشرة مقاطع فيديو، مدة الواحد منها ست دقائق. بل يعني ذلك الاهتمام قليلًا بكل مقطع فيديو، بحيث يحتوي على محفز تمهيدي قصير جدًّا، وشرح جيد، وخلاصة تضع الفكرة في سياقها. من المدهش كم مرة يمكن أن يؤدي قص دقيقة أو دقيقتين من المادة إلى إصلاح السرعة.

ومع ذلك، يجب أن تدرك أيضًا أن من الممكن تحويل جلسة تدريس متزامنة مدتها ساعة كاملة إلى فيديو مدته ساعة فقط، عن طريق تسجيل شاشتك. يمكن أن يكون هذا الفيديو، على الرغم من طوله، أداة مفيدة، على الأقل للطلاب الأكبر سنًّا من رياض الأطفال، وحتى الصف الثاني عشر[262]، حيث يمكنهم استخدامه للمراجعة والتوضيح، أو للعرض لأول مرة في حالة عدم تمكنهم من حضور

الجلسة المتزامنة[263]. أخيرًا، أظهر البحث الذي يحمل عنوان: «أسطورة قاعدة الدقائق الست The myth of the six-minute rule» أن مقاطع الفيديو التي تتراوح مدتها من عشرين إلى خمس وعشرين دقيقة فعالة أيضًا، على الأقل بالنسبة لطلاب الجامعات.

مع ذلك، يتمثل التحدي في مقاطع الفيديو الطويلة في أنها تشبه إلى حد ما مطالبة الطلبة بقراءة الموسوعات، حتى إذا أعطيت الكثير من الأنشطة في أثناء جلسة متزامنة، على سبيل المثال، فبمجرد تحويل الجلسة إلى فيديو، فإن الأمر كله يتحول إلى محاضرة مطوّلة. ونحن نعلم مدى إشكالية المحاضرات المطولة في تعلم الطلبة! حتى إدخال مواد تفاعلية مثل أسئلة اختبار في مقطع فيديو طويل أو بعده لا يساعد كثيرًا في التخفيف من الملل.

تُعدُّ المرئيات الجيدة جزءًا مهمًّا بشكل خاص من عملية إعداد الفيديو، كما أن تنسيق مرئيات جيدة يستغرق وقتًا. قد يبدو الأمر غير منطقي، ولكن تجدر الإشارة إلى أن مقاطع الفيديو الأقصر تتطلب تخطيطًا إضافيًّا ووقتًا أطول للتحضير.

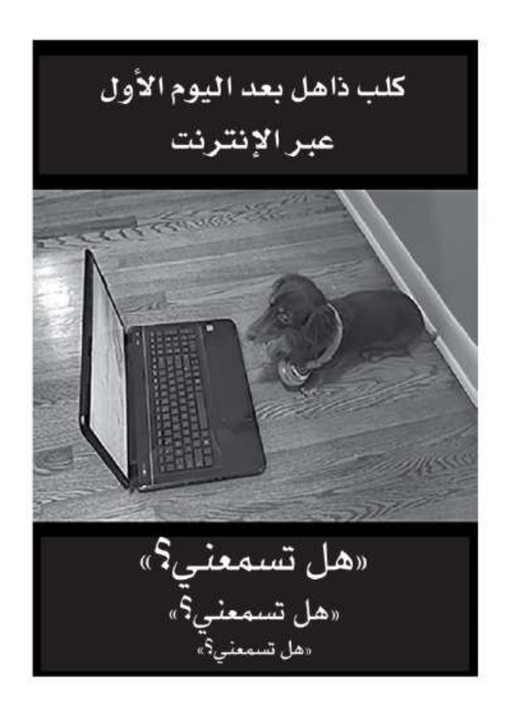
إضافة لمسة من الظرافة - حتى وإن لم تكن ظريفًا بالفطرة

يقودنا التحدي المتمثل في جعل المواد عبر الإنترنت جذابة، سواء في شكل مستندات، أو مقاطع فيديو، أو جلسات متزامنة مباشرة، إلى نقطة مهمة. إذا كان هناك اختلاف واحد كبير بين عالم الإنترنت وعالم الواقع، فهو أن عالم الإنترنت يفقد الإحساس بالفورية. في العالم الحقيقي، يمكنك المشي مباشرة إلى الطالب، أما في عالم الإنترنت، فقد تكون مرئيًّا فقط من حين لآخر، في زاوية صغيرة من الشاشة. إن قضاء القليل من الوقت بهذه الطريقة ليس سيئًا للغاية، أما إذا كانت ساعات فليست بالأمر الجيد.

تمامًا كما هو الحال مع التعلُّم الوجاهي، يمكن أن تكون الدعابة في التعليم عن بعد عصا سحرية تعوض العديد من العيوب، إن لم يكن كلها. ترتبط الأجزاء العَرَضية من الدعابة الإيجابية غير العدوانية ببيئة تعليمية أكثر إثارة واسترخاء، وتقييمات أعلى للمعلمين، وتحفيز أكبر للتعلم، وقدرة أسهل على تذكر المعلومات الأساسية، والمزيد من الاستمتاع بالدورة. كما تمكّن طلابك من توطيد علاقتهم بك[264].

الشكل (40)

يمكن أن يساعد استخدام الفكاهة من حين لآخر، كما هو الحال مع الميمات مثل هذه، أو صور GIF، أو مقتطفات من الأفلام أو البرامج التلفزيونية، في تنشيط التدريس. فقط تحقق من القوانين الخاصة ببلدك ومؤسستك.



نحن لا نقصد أنك بحاجة إلى أن تصبح ممثلًا كوميديًّا! إذا وجدت طريقة، على سبيل المثال، لإضافة شيء مضحك أو غير متوقع كل خمس إلى سبع دقائق، أو على الأقل مرة واحدة في مكان ما في كل مقطع فيديو، سيبدأ الطلبة في البحث عن هذا الدوبامين القليل غير المتوقع من المتعة. ستسمح لهم هذه المعززات بتقوية أنفسهم أمام الأشياء التي يصعب فهمها، وأحيانًا الأجزاء المملة بين أجزاء الدعابة[265]. لا تقلق إذا شعرت أنك لا تملك اللمسة الكوميدية. إن تعلم إضافة القليل من الفكاهة يشبه تعلم ركوب الدراجة - ليس عليك أن تكون محترفًا لبلوغه.

أين تجد مصدرًا جيدًا للضحك؟ مقتطفات صغيرة من الأفلام، بالإضافة إلى الميمات والإيموجي. يسمح قانون تنسيق التكنولوجيا والتعليم وحقوق النشر The Technology, Education and Copyright Harmonization (TEACH) Act لعام 2002 للمعلمين الأمريكيين التابعين للمؤسسات التعليمية غير الربحية المعتمدة بإدخال مقاطع فيديو من الأفلام ومقاطع الفيديو في مواد التدريس الخاصة بهم. تختلف الأذونات في جميع أنحاء العالم، لذا تحقق لمعرفة ما هو مسموح به في بلدك لنوع مؤسستك[266].

حاول أنت الآن!
مشاهدة التلفزيون أو الفيديو بعين ثاقبة

يختلف الناس كثيرًا في وجهات نظرهم بخصوص قيمة التلفزيون أو YouTube. في النهاية، هناك الكثير من الكلام البذيء، حتى في حالة وجود رواية قصص ذكية وتدريس رائع. لقد حصدت مقاطع الفيديو التعليمية على YouTube مئات بلايين المشاهدات. لذلك فإن مشاهدة بعض أشهر هذه

العروض لا تساعدك في تحسين التدريس عبر الإنترنت فحسب- بل يمكن أن تساعدك أيضًا في البقاء على تواصل مع طلابك.

حدد لنفسك هدفًا يوميًّا لمدة أسبوع، يتمثل في مشاهدة نصف ساعة أو نحو ذلك من فيديو تعليمي شائع، أو فيلم وثائقي، أو برنامج تلفزيوني يحبه طلابك. قم بتدوين ملاحظات لنفسك عن كيفية تحرير البرنامج. هل استخدموا الحركة لجذب الانتباه؟ أداة جذب؟ مواد غير متوقعة؟ الدعابة؟ كيف يمكنك دمج بعض هذه الأفكار في تدريسك عبر الإنترنت وفي غرفة الصف؟

أمثلة عن البرامج التعليمية على YouTube

- Course Crash قناة كراش كورس التعليمية.
- Michael Stevens's Vsauce قناة مايكل ستيفنز التعليمية.
- Drunk History «التاريخ الثمل» (هذا لا يعني أننا نؤيد هذا النهج، ولكنه مضحك فعلًا!).

مصادر لبث الأفلام (والكتب الإلكترونية) عن طريق المكتبات المحلية.

- Kanopy.
- Hoopla.
- Libby.

الانتباه التنازلي مقابل الانتباه التصاعدي

لقد افترضنا ضمنيًّا أنك تجذب انتباه طلابك عندما تقوم بالتدريس، فالمعلمون المحترفون يشدّون انتباه الطلبة بعشرات الطرق المختلفة -بدءًا من التواصل البصري إلى فرقعة الأصابع إلى القفزة الدراماتيكية للجلوس على المقعد.

ولكن عندما تكون جلستك عن بُعد، لا يكون للقفز على المقعد نفس الأثر الذي يحدثه حضوريًّا- ولعل هذا ليس أسلوبك على أي حال. يتطلب الحفاظ على الانتباه عبر الإنترنت أدوات مختلفة نوعًا ما، ولكن يمكن لأي شخص إتقانها.

أولًا، يجدر بنا فهم عمليات الانتباه. هناك طريقتان يمكن من خلالهما شد انتباه الطلبة إليك: باستخدام عمليات من الأعلى إلى الأسفل، أو من الأسفل إلى الأعلى[267].

تتضمن العمليات من الأعلى إلى الأسفل الإرادة الشخصية الحرة[268] وتنشأ في قشرة الفص الجبهي، وتنتشر خلفًا في بقية الدماغ. أما العمليات من الأسفل إلى الأعلى فليست إرادية، وتحدث باتجاه الجزء الخلفي من الدماغ، حيث يتم إدراك المحفزات البيئية أولًا، ثم تنتشر إلى الأمام.

عندما تستحوذ على انتباه طلابك فقط يمكن للآليات العصبية الأخرى أن تبدأ في تثبيت المعلومات التي يحاول الطالب فهمها واستيعابها.

تتميز عمليات الانتباه بالحساسية الشديدة، فعندما يظل المشهد من دون تغيير لمدّة أطول من اللازم، يبدأ شرود الطالب. ومن ثم على الطلبة إعادة انتباههم باستخدام عمليات من الأعلى إلى الأسفل -بمعنى آخر، من خلال قوة الإرادة.

الطريقة الأخرى لجذب انتباه الطالب مجددًا هو استخدام العمليات من الأسفل إلى الأعلى، مثل:

- الحركة (خاصة الحركة التي توحي بالاقتراب بسرعة).
- الصوت (تستخدم ألعاب الفيديو الصوت بحنكة).
- أي شيء غير متوقع (تلعب الدعابة دورًا هنا).

من السهل الاستجابة للمنبهات التصاعدية - أسهل بكثير من محاولة إعادة جذب انتباهك باستخدام عمليات تنازلية. إذا قمت ببناء عناصر جذب انتباه تصاعدية في مقاطع فيديوهاتك، فيمكنك جذب انتباه الطلبة دون إجبارهم على استنفاد قوة إرادتهم.

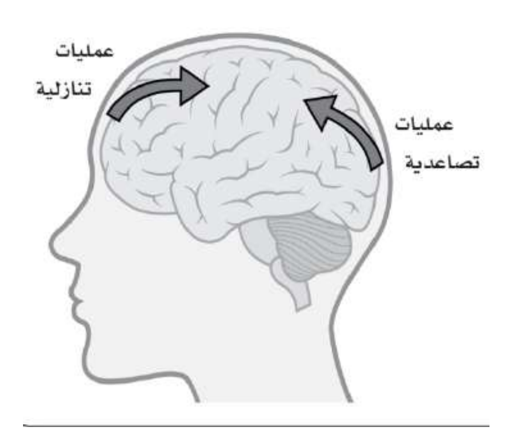
لجذب انتباه الطلبة، جرب حيلًا صغيرة متفرقة. على سبيل المثال، استخدم تحرير الفيديو لتبديل موقع جسمك من حين لآخر من جانب الشاشة إلى جانب آخر. تنقّل بين الجسم الكامل ونصف الجسم. اجعل سهمًا يتحرك داخلًا للتأكيد على نقطة. أو استخدم صوت تاااا دااا da-ta.. إعلانًا للانتصار عندما تُنهي اشتقاق كلمة.

لكن لاحظ أنه من غير الضروري أن يكون كل شيء حركة أو أصواتًا أو ما هو غير متوقع، فالتحرير الجيد للفيديو يثير حماسة كافية لجذب انتباه الطلبة مرة أخرى إلى الشاشة من حين لآخر، باستخدام عمليات اللاوعي التصاعدية، ولكن دون المبالغة بالأمر. تسهل حيل الفيديو المتواضعة هذه على الطلبة التركيز على شرحك، لأنهم لا يضطرون إلى إعادة انتباههم إليك، عندما يحيد نظرهم بشكل طبيعي. بدلًا من ذلك، يتم توجيه تركيزهم باستمرار إلى ما تقدمه على الشاشة. للحصول على إرشادات عن وقت إدخال أداة جذب الانتباه، لاحظ متى يبدأ انتباهك في الشرود في أثناء مشاهدة لقطاتك.

الشكل (41)

تتحكم عمليات الانتباه التنازلية (السهم الأيسر) مقابل عمليات الانتباه التصاعدية

(السهم الأيمن) في اتجاه تركيز الطالب.



تذكّر أن لقطة الرأس والكتفين لشخص يتحدث في مربع في زاوية الشاشة ليس حركة حقيقية - إنه ثابت جدًّا ويمكن التنبؤ به. وهذا، في الواقع، هو السبب في أن مقاطع الفيديو غير المتزامنة جيدة الصنع غالبًا ما تشكل أساس التدريس الجيد عن بُعد. حيث تتوافق مقاطع الفيديو غير المتزامنة مع ما يجذب انتباه الطلبة.

مخطوط النص ليس ضروريًّا دائمًا - ولكن قد يكون مفيدًا

يغطي العديد من المعلمين كثيرًا من المواد خلال اليوم، لدرجة أن وضع نص كلمة بكلمة حتى لو كان تعليمًا ليوم واحد، من شأنه أن يجعلك ترتجف، وأنت بكل تأكيد لا تريد كتابة كل كلمة من الجلسة المتزامنة. في النهاية، يكمن جزء من سحر الجلسات الحية في فوريتها وحيويتها وعفويتها. ولكن عند تركيب مقاطع فيديو قصيرة -على سبيل المثال، مقطع فيديو تمهيدي، أو مقطع فيديو حول مفهوم صعب بشكل خاص- يمكن أن يكون مخطوط النص مفيدًا. يستخدم بعض المعلمين (نصف مخطوطة نصية) يحددون فيها الخطوط العريضة، دون كتابة كل كلمة، كأن يقول: «أولًا، سأفعل هذا. ثم سأشرح ذاك. ثم سأعرض هذا». تبقيك هذه الطريقة مركزًا على الموضوع، بينما تتجنب الشعور المصطنع بالقراءة من النص.

يتميز وضع مخطوط نصي ببعض المزايا، لأنه يتيح تحكمًا أكثر دقة فيما تقوله، كما يتيح لك التخطيط لاستعارات ومرئيات مناسبة. بمجرد كتابة النص والاستعداد للتصوير، ضع النص على الشاشة، على النحو الأمثل أسفل عدسة الكاميرا مباشرة. (يمكن لتطبيقات جهاز التلقين أن تجعل هذا الأمر سهلًا). تأكد من أن النص ليس عريضًا جدًّا على الشاشة، بحيث لا تتحرك عيناك كثيرًا في أثناء القراءة (يجعلك هذا تبدو متصنعًا). يمكن أن يساعدك وجود مخطوط نصي في كتابة كلام الصور، وهذه مهمة لإمكانية الوصول إليها من قبل جميع المتعلمين، وخاصة ذوي الاحتياجات الخاصة والمتحدثين بلغة أجنبية[269].

من الشائع عند إعداد عرض PowerPoints أن تستخدم قدرًا كبيرًا من النص، على الرغم من أنه ليس من المفترض أن تفعل ذلك، لأن النص الموجود على الشريحة يكفي ليذكرك بما يجب أن تقوله. إذا كنت تستخدم مخطوطًا نصيًّا، فستعرف دائمًا ما يجب أن تقوله، وسيكون من الأسهل بكثير تقليل النص الموجود في الشرائح إلى الحد الأدنى.

التقييم والمشاركة

مثلما يمكن أن يكون من السهل جدًّا قراءة كتاب من دون تفاعل، كذلك يمكن أن يكون من السهل مشاهدة الفيديو من دون تفاعل أيضًا. إذًا، كيف نوقف السلبية، ونُشرِك الطلبة بشكل أعمق في المادة؟ بممارسة الاسترجاع حتمًا! يُعدُّ التعاون والمناقشات والاختبارات حيوية في عملية الاسترجاع. ويمكن لممارسات التفاعل هذه أن تعزز المحتوى الذي تقدمه في مقاطع فيديوهاتك.

التعاون عبر الإنترنت

لقد اعتاد الطلبة على مشاركة المستندات عبر الإنترنت للعمل معًا. ويمكنهم بالطبع التحدث «مباشرة» أو عبر غرف الدردشة. هناك أيضًا عدد هائل ومتنوع من أدوات المشاركة غير المتزامنة مثل Padlet وQuizlet وKahoot! وGoNoodle وPeerWise وiDoRecall وQuizizz. تسمح هذه الأدوات للطلاب بالتفاعل عبر لوحات الإعلانات عبر الإنترنت، وإنشاء بطاقات تعليمية واختبارات، والإجابة عن الأسئلة التي يطرحها أقرانهم ومناقشتها، وما إلى ذلك. يمكن أن يتيح تقديم هذه الأدوات للطلاب إمكانية التفاعل بسهولة أكبر.

الاختبارات

ما يعجبنا في الاختبارات غير المتزامنة في عالم الإنترنت هو أن هذه الاختبارات يمكن أن تكون «في الوقت المناسب». وهناك براهين مثيرة على أن أسئلة الاختيار من متعدد يمكن أن تؤدي وظيفة جيدة في مساعدة الطلبة في التعلُّم[270]. تسمح لك العديد من أنظمة إدارة التعلُّم أو الأدوات مثل HapYak وZaption بتضمين أسئلة الاختبار داخل مقطع فيديو أو بعد مقطع فيديو مباشرةً. يمكن لأسئلة الاختبار المتكررة جذب انتباه الطلبة إلى المادة وإحداث تحسن كبير في أدائهم[271]. لا توجد قاعدة صارمة حول وقت إضافة الأسئلة- يروي بعض المعلمين قصصًا جذابة في مقاطع الفيديو الخاصة بهم، بحيث لا يكون من المنطقي إيقاف التدفق بأسئلة متطفلة حتى النهاية. هناك أيضًا أدوات مثل Edpuzzle أو PlayPosit التي يمكن أن تساعدك في بناء درس كامل عن الفيديو الخاص بك، وحتى تتبّع البيانات لمعرفة مدى أداء الطلبة في الأسئلة المضمنة.

الأسئلة الإرشادية

قد يكون من المفيد إنشاء مستند بأسئلة إرشادية في أثناء مشاهدة الطلبة لمقاطع فيديو قصيرة. وقد أظهرت إحدى الدراسات أن الطلبة الذين أجابوا عن الأسئلة الإرشادية في أثناء مشاهدة مقطع فيديو

سجلوا درجات أعلى بشكل ملحوظ في اختبار لاحق[272].

الواجبات المنزلية

إن جعل المعلومات الموجودة في مقاطع الفيديو جزءًا من الواجب المنزلي مفيد أيضًا في حث الطلبة على التفاعل مع محتوى الفيديو بنشاط. وقد أظهرت إحدى الدراسات أن تضمين مقاطع فيديو في الواجب المنزلي أدى إلى تحسين فهم الطلبة للمفاهيم الصعبة، بالمقارنة مع واجب منزلي مماثل دون مقاطع فيديو[273]. حاول أن تجعل واجبك المنزلي قابلًا للتنفيذ في غضون عشرين دقيقة[274].

منتديات المناقشة

تسمح لك منتديات المناقشة بتقييم معرفة الطالب للمادة، ومنحه تدريبًا على استرجاع المحتوى في سياقات مختلفة. وتعزز مجموعات المناقشة الأصغر الألفة والصداقة، كما أن الأسئلة التي تبدأ بأفعال الحركة -مثل ابحث، واشرح، وصِف، وعرّف، وقارن- تجعل المنتدى نشيطًا وحيويًّا[275].

تأكد من أن أسئلتك لا تؤدي جميعها إلى الإجابة الصحيحة ذاتها. ولضمان مجموعة متنوعة من الاستجابات، اطلب إلى الطلبة العثور على أهم ثلاثة اقتباسات من القراءة المكلفين بها، وشرح سبب اختيارهم لكل منها. ثم اطلب إليهم أن يشكلوا مجموعات زوجية لمقارنة الاقتباسات، واتخاذ قرار بشأن إحداها لمشاركتها والدفاع عنها مع مجموعة أخرى.

اطلب إلى الطلبة النشر في منتدى مناقشة قبل جلسة متزامنة حتى تتعرف على مشكلاتهم وأفكارهم. إذا كان من المفترض أن يقوموا بالنشر والرد على منشورات الآخرين، فتأكد من تحديد تاريخ الاستحقاق للنشر الأولي وتاريخ الاستحقاق للرد بشكل واضح، ويفصل بينهما يوم واحد على الأقل. إذا كان بإمكانك المداخلة في منتديات المناقشة -لمدّة وجيزة- عدة مرات في الأسبوع، في المتوسط، فسيسمح ذلك للطلاب بالشعور بوجودك دون أن ترهق نفسك. من المفيد أيضًا وضع حد أدنى لعدد الكلمات للمشاركات. عندما يعرف الطلبة مقدار الاستجابة التي تتوقعها، يمكنهم تصميم عمق استجابتهم، لتلبي (وأحيانًا تتجاوز) توقعاتك.

حاول أنت الآن!

اطلب إلى طلابك صنع الفيديوهات

يستمتع العديد من الطلبة بإعداد مقاطع فيديو، ويمكن أن يكونوا أفضل بكثير من المعلمين في هذا الأمر. إذا كنت تريد أن يفهم الطلبة موضوعًا ما حقًّا، فاطلب إليهم إعداد مقطع فيديو يشرح هذا الموضوع[276]. هناك العديد من البرامج المجانية البسيطة، لتحرير الفيديو ولقطات الشاشة، مثل TechSmith Capture وAdobe Spark وiMovie. يمكنك إعطاء مهمة «صوّر فيديو» لطلابك في Flipgrid أو الطلب إليهم إجراء مشاركة الشاشة إذا كنت تدرس بشكل متزامن،

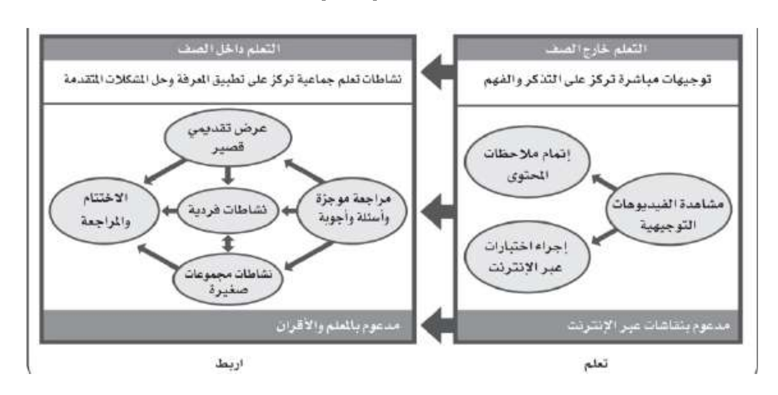
(يمكنك تعيين الحد الأقصى لطول الفيديو). احفظ بعض أفضل مقاطع الفيديو التوضيحية هذه، و(مع الأذونات المناسبة) أعد استخدامها لمساعدة الطلبة في التعلُّم في السنوات القادمة.

التحذير الوحيد لهذه المهام هو أن الطلبة يمكن أن ينغمسوا في عملية صنع الفيديو، بحيث يتعلمون القليل عن الموضوع الذي تم تكليفهم بإتقانه[277]. تأكد من أن تقييمك يقيس ما تريد بالفعل أن يتعلمه الطلبة، بدلًا من مجرد لفت الانتباه والصخب.

دمج التعليم المتزامن (أو الوجاهي) وغير المتزامن: تعلم، واربط

اعتمادًا على عمر طلبتك ومستوى قدرتهم (يميل الطلبة الأكثر خبرة إلى أن يكونوا أكثر توجيهًا ذاتيًّا)، يمكن أن يكون نهج تعلم، واربط المختلط الذي وصفناه أولًا في الفصل الأول مفيدًا عبر الإنترنت. في أيام الاثنين، على سبيل المثال، اجعل مقاطع الفيديو والنصوص متاحة للطلاب عبر الإنترنت (أنا أفعل). قدم تمارين أو مناقشات أولية لمساعدة الطلبة في الانخراط في المادة. هذا الوقت مخصص للطلاب، لبدء مرحلة تعلم- على الأقل في العرض الأول للمادة.

الشكل (42)



في أيام الأربعاء، يمكنك تقديم ملاحظات مخصصة حول عمل الطلبة وإضافة محتوى وممارسة إضافية من خلال التعليم المتزامن (نحن نفعل). يساعد هذا اليوم الطلبة في تقوية روابطهم العصبية عن هذا الموضوع.

عندما يتعلم الطلبة مفهومًا أو مهارة جديدة لأول مرة، فإنهم يقومون بإنشاء مجموعات جديدة من الروابط بين الخلايا العصبية في الذاكرة طويلة المدى. يبدأ بعض الطلبة من الصفر، وسيحتاجون إلى مزيد من الوقت، والتعزيز من جهتك، لبناء روابط قوية. يمكن للطلبة من نوع سيارات السباق الذين قد لا يحتاجون إلى دعم إضافي أن يقفزوا إلى الأنشطة الموجهة من قبل الطالب يوم الخميس.

في أيام الخميس، اطلب إلى الطلبة تسليم واجباتهم المدرسية، وربما إجراء اختبار. هذه الأيام مخصصة للطلاب لمرحلة **اربط**. اطلب إليهم إظهار الإتقان، ثم تطبيق تعلمهم الجديد على مواقف من العالم الواقعي، وربطه بموضوعات أخرى (أنت تفعل). في جوهر الأمر، أنت تقسم أيام الاثنين والأربعاء والخميس إلى أيام **تعلم، استجب، اربط**. (في بعض الأحيان ينقل المعلمون مواد يوم الخميس إلى عطلة نهاية الأسبوع - يعتمد ذلك على ثقافة مدرستك).

تحليل طريقة تدريسك
اصنع فيديو

ما الموضوع الذي يواجه طلبتك صعوبة أكبر في فهمه في صفوفك المدرسية الوجاهيةالعادية؟ يمكن أن يكون هذا هو موضوع الفيديو الأول الخاص بك.

1. **احصل على برنامج لقطات الشاشة الذي تختاره، وسجِّل فيديو لنفسك** باستخدام أي صور تستخدمها عادةً في صفك - غالبًا ما تكون مجرد مجموعة بسيطة من شرائح PowerPoint. نحن نوصي بتصوير نفسك صورة داخل صورة، حتى تعتاد على رؤية نفسك على الشاشة. الصورة داخل صورة ليست الحل الأمثل، لكنها طريقة ممتازة للبدء. تذكّر أن تجلس بطريقة صحيحة، بحيث يظهر رأسك ويداك بوضوح.

2. **انشر الفيديو على نظام إدارة التعلُّم الخاص بك**، وأضف سؤال اختبار أو عدة أسئلة بعده مباشرة.

3. **اطلب إلى الطلبة مشاهدة الفيديو، والإجابة عن أسئلة الاختبار** أو القيام بتمرين إبداعي آخر لإظهار أنهم قد فهموا المحتوى الأساسي للفيديو.

4. **اسأل نفسك عن مقطع الفيديو الذي ترغب في صنعه بعد ذلك.** هل يمكنك تزيد من جودته بإضافة القليل من المؤثرات أكثر، مما فعلته في الفيديو الأول؟ ماذا عن إضافة سهم يشير إلى موضوع مهم - سهم يظهر ويتذبذب؟ أو قليلًا من موسيقى الألعاب؟

مصادر للموسيقى المجانية

- http://freemusicarchive.org
- .http://www.freesound.org
- http://www.freemusicpublicdomain.com
- http://dig.ccmixter.org.

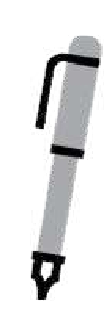
يمكن أن تمنحك مشاهدة نفسك على الشاشة والاستماع إلى صوتك أفكارًا من شأنها أن تحسّن أسلوب تدريسك المباشر. بمجرد مشاهدة مقطع الفيديو الأول لك، اسأل نفسك، هل سأشاهده مرة

أخرى؟ لماذا؟ هل الفيديو مفيد؟ ممتع؟ أنيق؟ هل يمكنك الاستمرار في استخدامه في العامين المقبلين؟ إذا أجبت بـ «لا» عن أحد هذه الأسئلة، فربما تحتاج إلى إعادة التفكير في الفيديو وتعديله.

الأفكار الرئيسة في هذا الفصل

- الشكلان الأساسيان للتدريس عبر الإنترنت هما متزامن (»الآن«) وغير متزامن (»في أي وقت«).
- من الأفضل للطلبة رؤية المواد التي يتعلمونها والاستماع إليها (نظرية الوسائط المتعددة).
- يتشوش الطلبة عند الانضمام إلى دورة تعليمية عن بعد لأول مرة. لذلك قم بعمل فيديو قصير لمساعدتهم في تكوين خريطة معرفية، تسمح لهم بالتنقل داخل الموقع.
- استخدم البريد الإلكتروني لتعزيز وإكمال ما تقوم بتضمينه في نظام إدارة التعلم. تواصل مع الطلبة غير المتفاعلين لمحاولة إشراكهم.
- انتبه إلى جودة الصوت، فالميكروفون الجيد يستحق العناء هنا. وانتبه إلى إضاءة الكاميرا وموضعها أيضًا.
- إن أحد أساسيات صنع مواد غير متزامنة جيدة هو إعداد مقاطع فيديو تسمح لوجودك كمدرس بالتألق.
- الخطوة الأولى لعمل فيديو جيد هي صنع فيديو سيء. اجعل مقاطع الفيديو الخاصة بك بطول خمس دقائق تقريبًا، واجعل وخصص دقيقة أو دقيقتين منها على الأقل بحيث تكون مرئيًّا في أثناء التحدث.
- القليل من الفكاهة هنا وهناك مهم بشكل خاص في صفوف التعليم عن بعد.
- حاول إشراك طلبتك عبر الإنترنت باستخدام عمليات الانتباه التلقائي التصاعدية، وليس العمليات التنازلية، التي تتطلب قوة الإرادة. يمكن أن يساعد نثر بعض الحركات والأصوات واستخدام الأشياء غير المتوقعة في هذه العملية التصاعدية.
- توفر منتديات المناقشة والاختبارات والأدوات التفاعلية الأخرى تعزيزًا قويًّا للتعلم الجديد.
- يمكن أن يكون الدمج بين الأساليب المتزامنة وغير المتزامنة أو الوجاهية وغير المتزامنة هو الأفضل على الإطلاق - لأنه يحافظ على إبقاء الطلبة مشاركين ومسؤولين.

10
تخطيط مسارك حتى خط النهاية:
قوة خطط الدرس

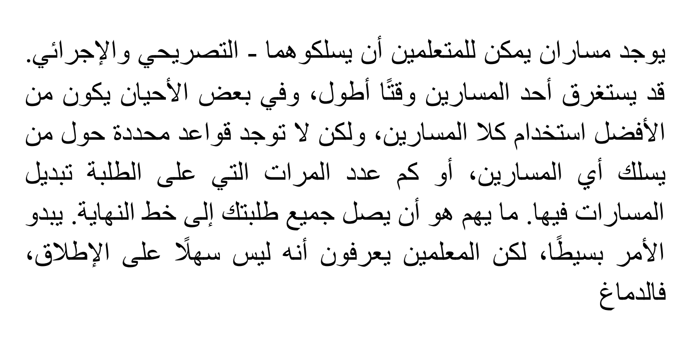


إنه شهر آب (أغسطس) وأنت مسترخٍ بجوار حمام السباحة تقرأ هذا الكتاب. ستبدأ المدرسة في غضون أسابيع قليلة. يشرد عقلك إلى شغفك بمادتك وتفكر في كيفية إثارة الشغف لدى طلابك. لعل حبك للأدب هو ما دفعك لأن تصبح مدرسًا للغة الإنجليزية. أو ربما تكون مدرسًا للرياضيات، وتتذكر حماسك عندما تمكنت زميلتك مايا أخيرًا من حساب ميل الخط

(للتحفيز: عليك أن تنهض قبل أن تتمكن من الجري). إن ما يحفزك هو تعليمك للجيل القادم من العلماء والفنانين والفنيين والمعلمين والمؤرخين[278]. لكن النجاح لا يحدث بطريقة سحرية - إنها عملية، وهي رحلة.

إن عرض العالم على طلابك في 180 يومًا فقط هو هدف نبيل - موضوعات كثيرة والوقت قصير جدًّا، حتى إن الوقت يقلُّ أكثر عند احتساب فترات الذهاب إلى الحمام، والعطلات، والأحداث غير المتوقعة.

لقد ألقينا نظرة عميقة على كيفية حدوث عملية التعلُّم ورأينا في أبسط صوره أن الخلايا العصبية تترابط، وتتعزز بالممارسة، وتتوسع بخبرات تعليمية جديدة ومتنوعة. إن طلبتك- من نوع الجوّالين وسيارات السباق- يأخذون وضعيتهم، ويستعدون، وينطلقون! ووجهتهم النهائية هي القشرة المخية الحديثة، حيث يتم تخزين الذكريات طويلة المدى.



يوجد مساران يمكن للمتعلمين أن يسلكوهما - التصريحي والإجرائي. قد يستغرق أحد المسارين وقتًا أطول، وفي بعض الأحيان يكون من الأفضل استخدام كلا المسارين، ولكن لا توجد قواعد محددة حول من يسلك أي المسارين، أو كم عدد المرات التي على الطلبة تبديل المسارات فيها. ما يهم هو أن يصل جميع طلبتك إلى خط النهاية. يبدو الأمر بسيطًا، لكن المعلمين يعرفون أنه ليس سهلًا على الإطلاق، فالدماغ



الشكل (43)

تضاريس معقدة. لذلك فإن القرارات التعليمية التي تتخذها حاسمة في مساعدة طلابك في التنقل في تلك التضاريس. ومع تزايد حماسك لبدء هذه المغامرة، تقوم بتنظيم غرفة صفك وكتابة الدروس للأسابيع القليلة الأولى من المدرسة.

ولكن بحلول نهاية شهر أيلول (سبتمبر)، تكون الخطط التي لديك قد نفدت. في هذه الأثناء أصبحت غارقًا في الاختبارات، والتصحيحات، والتسريع، ورسائل البريد الإلكتروني لأولياء الأمور، واجتماعات أعضاء هيئة التدريس، ومشكلات الصحة العقلية للطلاب، وانعدام الأمن الغذائي، والتنمر، والعنف المدرسي، والتقييم - والقائمة تطول. ما النتيجة؟ ينفد الوقت ويتم إهمال تخطيط الدرس. لذا تأخذ خطة العام الماضي وتغير التاريخ.

المعلمون المحترفون هم من بين أفضل المخططين[279]. يبدؤون بوضع خريطة - أي خطة درس[280] تسمح لهم بوضع ما يريدون أن يحققه طلابهم بدقة، وكيف يبدو النجاح. قد لا يكتبون خطط دروسهم بالصيغة القياسية، التي يتعلمها المعلمون قبل الخدمة في أثناء التدريب[281]. ولكن المعلمين المحترفين عادة ما يولون مكونات النموذج عناية فائقة، عندما يكتشفون مسارات جديدة. فيما يلي، سنقوم بتفكيك هذه المكونات، ونقدم لك عينة تسلسل لتتبعها، ونقوم بتضمين بعض نصائح مفيدة لتحديد المسارات. وبمجرد أن تجد موطئ قدمك، سترى كيف يمكن أن يكون تخطيط الدرس سهلًا (وممتعًا!).

ارسم المسار: المعايير ⟵ الأهداف ⟵ أسئلة التركيز ⟵ التقييمات

يبدأ المعلمون المحترفون وفي بالهم الوجهة النهائية. ويحقق الطلبة المزيد عندما يعرفون إلى أين يتجهون؟ وكيف يبدو الأمر عندما يصلون إلى هناك؟[282] يعتمد المعلمون المحترفون على المعايير والمحتوى المناسب للمفردات والمهارات والصيغ والمفاهيم والأنماط الأساسية، التي يحتاجها الطلبة للتقدم في الموضوع.

صياغة المسارات الجديدة

إرسم المسار	قُد الرحلة	عند خط النهاية
1. المعيار	5. المهمة الاستهلاكية	9. تأمل
2. الهدف	6. أداة جذب	10. احتفل
3. أسئلة التركيز	7. صلب الدرس: تعلم واربط	
4. التقييم	8. الختام	

المعايير

المعايير عمومًا هي «أهداف التعلُّم المكتوبة لما يجب أن يعرفه الطلبة، وكل ما يجب أن يكونوا قادرين على القيام به في كل مستوى صفي»[283]. في الولايات المتحدة، يتم تقسيم المعايير حسب المادة. ربما يكون هذا الشعور الغامر الذي قد تشعر به في أثناء تصفح الصفحات الكثيرة للمعايير، هو الشعور ذاته، الذي تشعر به عند التخطيط لرحلة معقدة مع عشرات الأشخاص. إنه مزعج!

بدلًا من مواجهة العالم بأسره، قم بتضييق مسار رحلتك - وامنح الأولوية للمعرفة والمهارات الأكثر أهمية.

تذكّر أن المعايير قد كُتبت للمعلمين- في النهاية، ما الذي سيفعله طالب الصف الثامن بمعيار الدولة الأساسي المشترك Common Core State Standard-CCSS لفنون اللغة الإنجليزية؟

> *معيار الدولة الأساسي المشترك: الصف الثامن - فنون اللغة الإنجليزية: اذكر الدليل النصي الذي يدعم بشدة تحليل ما يقوله النص صراحة بالإضافة إلى الاستنتاجات المستمدة من النص*[284].

نظرًا لأن المعايير فضفاضة جدًّا، يقوم المعلمون المحترفون بتقسيمها وتحديد المواد والأمثلة والمراجع التي تصلح لطلابهم بصورة أفضل، وهذا التفكيك للمعيار يبني الهدف.

الغايات: هدف جهود المرء وتصرفاته

يمكن الإشارة إلى الغايات على أنها مقاصد التعلُّم، والأهداف، والكفايات، والنتاجات، والأغراض، وغير ذلك. في حين أن كل مصطلح له فارق بسيط، فإن الغرض purpose هو الانتقال من المعيار (واسع النطاق) إلى الدرس (المحدد). تحدد الأهداف ما سيعرفه الطلبة ويفهمونه، ويصبحون قادرين على فعله[285]. إنها تحدد هدفك في التدريس، وهدف الطلبة في التعلُّم، وتحدد كيف يبدو النجاح.

يقع الفعل في قلب الهدف - ماذا يفعل الطلبة[286]. ويشير الفعل إلى التمرين العقلي الذي يستلزمه الدرس. كما أن الأفعال تتباين، فأفعال مثل عرّف، وتذكّر أسهل من أفعال مثل طبّق، وركّب[287]. ويعبّر الفعل عن أداء الطالب المتوقع، وهذا بدوره يجعل من السهل تخطيط التقييمات المستخدمة في أثناء التدريس وبعده. ووفقًا لمتطلبات الهدف، فقد تمتد خطة الدرس لعدة أيام، أو قد تستغرق أقل من مدّة الفصل الدراسي كاملة.

وقد يتحول معيار فنون اللغة الإنجليزية للصف الثامن الذي قدمناه سابقًا إلى الهدف التالي: باستخدام مخطط رسومي، سيتمكن طلاب فنون اللغة الإنجليزية في الصف الثامن من تحديد ثلاثة أمثلة للصور الموجودة في القصة القصيرة *The Tell-Tale Heart* وشرح كيف يساعد كل مثال في تكوين الحالة المزاجية.

أسئلة التركيز

يرى المعلمون المحترفون خط النهاية ويضعون علامة X على الهدف الذي يسعون إليه - ويجعلونها مرئية للمسافرين معهم. لهذا، يحتاج الطلبة إلى معرفة الهدف من أجل الحصول على فرصة لتحقيقه، وإلا فإنهم سيظلّون يتجولون بلا هدف، وفي كثير من الأحيان يظلون ضائعين.

يضع كثير من المعلمين هدف الدرس على السبورة، ويذكرونه في بداية الحصة. لكن إحدى المشكلات التي وجدناها في هذا الأسلوب، هي أن الطلبة لا يستجيبون بشكل جيد للأهداف، فهم يرون جملًا يصعب تحليلها، فيفقدون الاهتمام والتركيز. ما الحل؟ حاول تحويل هدفك إلى سؤال تركيز مبني على الدرس. على سبيل المثال: كيف يستخدم الكاتب الأمريكي إدغار آلان بو الصور لتكوين الحالة المزاجية في قصة القلب الواشيThe Tell-Tale Heart؟

الشكل (44)

الهدف هو قمة الجبل، ولكن هناك عدة طرق للوصول إليه: تصريحي أو إجرائي؛ التجوال أم سباق السيارات.



لماذا صيغة السؤال؟ لأن الأسئلة تثير الفضول، ويمكن أن تعزز اندفاعات الدوبامين، التي لا تجذب انتباه الطلبة واهتمامهم فحسب، بل تساعد أيضًا في الاحتفاظ بالإجابات بشكل أفضل في الذاكرة طويلة المدى. تكمن الإجابة عن الأسئلة في صميم التعلُّم النشط، لأنها تجبر الطلبة على التفكير والتحقق مما قاموا بتخزينه في الذاكرة طويلة المدى. إذا وضعنا سؤال التركيز نصب أعيننا طوال الدرس، فإنه يسمح للطلاب، (ولنا نحن المعلمين) أن نبقى مركزين على تحقيق الهدف.

التقييمات

يعرف المعلمون والطلبة على حد سواء وجهتهم النهائية، ولكن ما الدليل الذي لديهم على أنهم وصلوا إليها؟ هنا تدخل التقييمات التكوينية والختامية formative and assessments summative. التقييمات التكوينية هي إشارات على الطريق تشير إلى تقدم الطالب[288]. هذه

الاختبارات السريعة غير الرسمية تحدث في أثناء التدريس، وهي تسمح للمعلم بقياس المسافة التي قطعها كل طالب نحو تحقيق الهدف. عندما تفكر في التقييمات التكوينية، فكّر في ممارسة الاسترجاع. تقدم هذه الممارسة للطلاب ملاحظات حول ما يتجهون نحوه، والتقدم الذي أحرزوه، وإلى أين يتجهون بعد ذلك[289]. مثل النظام العالمي لتحديد المواقع GPS، عندما يأخذ الطلبة منعطفات خاطئة، يساعد المعلمون المحترفون طلابهم على «إعادة الحساب»، والعودة إلى المسار.

من ناحية أخرى، توفر التقييمات الختامية دليلًا على أن الطلبة وصلوا إلى خط النهاية. ويمكن أن يكون التقييم الختامي بسيطًا مثل بطاقة الخروج [290] في نهاية الدرس، أو امتحان الفصل الذي يغطي دروسًا متعددة[291].

قد الرحلة: تسلسل الدرس

لقد حددت هدفك، وأبلغته للركاب، وأنشأت تقييماتك. إن معرفة إلى أين أنت ذاهب هو نصف المتعة! أنت على استعداد لتخطيط كيفية الوصول إلى هناك - هذا يتضمن المواد التي ستستخدمها والمسارات المختلفة التي ستسلكها. ستتحقق جيدًا من أنك قمت بحزم ما يكفي من الأدوات، وانتبهت للمسافرين الذين قد يحتاجون إلى مؤن بديلة.

نحن ندرك أنك لا تستطيع دائمًا التحكم في المناهج التي تدرّسها، ولكن يمكنك اختيار أفضل الإستراتيجيات لاستخدامها في مساعدة الطلبة في التعلُّم. قد يختار المتعلمون من نوع الجوّال طريقًا أكثر جمالًا، بينما قد يتقدم الطلبة من نوع سيارات السباق في المسار السريع. الاختلافات في سعة الذاكرة العاملة، وكذلك المعرفة السابقة، تعني اختلافات في سرعات التعلُّم. وبالمثل، قد يفضل بعض المسافرين الذهاب بمفردهم لمسافات طويلة من الرحلة، بينما يسافر البعض الآخر بشكل أفضل في أزواج ومجموعات صغيرة.

النشاط الاستهلالي The Bell Ringer

ابدأ الدرس في الوقت المحدد. عندما يدخل الطلبة صفك، يجب أن يبقوا منشغلين. غالبًا ما يشار إلى هذه المهمة باسم النشاط الاستهلالي Bell Ringer Activity، أو كما يسميها دوغ ليموف، «افعل الآن»[292]. على الرغم من اختلاف المهمة، يجب وضع المهمة الاستهلالية في نفس الموقع كل يوم، حتى يعرف الطلبة على الفور ما يحتاجون إلى القيام به. ثم تصبح المهمة الاستهلالية عادة ويجعل الطلبة يتصرفون على «هواك»، لكن إذا سمحت للطلاب بالتواصل مع أصدقائهم أو الذهاب إلى الحمام خلال الدقائق القليلة الأولى من الحصة، فإنهم يتصرفون على «هواهم»، ويهدرون الوقت التعليمي لجميع الطلبة في الوقت الذي تعمل من أجل مشاركة الجميع في الدرس.

استخدم المهمة الاستهلالية للمراجعة أو المعاينة. يطلب بعض المعلمين إلى الطلبة إخراج واجباتهم المدرسية من الليلة السابقة لمقارنة إجابتين أو ثلاث إجابات محددة مع شركائهم. وقد يطلب معلمون

آخرون منهم كتابة إجابة جوهرية على سؤال التركيز لليوم. وسواء كنت تقوم بالمراجعة أو المعاينة، فعلى الطلبة أن يكونوا قادرين على العمل على المهمة الاستهلالية بشكل مستقل في مقاعدهم. في أثناء عمل طلابك، استخدم هذه الدقائق القليلة للترحيب بالطلبة الآخرين القادمين عند الباب، ولتسجيل الحضور بصريًّا، وترتيب موادك - وكل ذلك يحدث في أثناء مرحلة الانتقال بين الحصص، ولا يزيد عن ثلاث إلى خمس دقائق من بداية الدرس.

نصائح تعليمية: الإجراءات

تعمل إجراءات التدريس خلال الأسبوع الأول من المدرسة على توفير وقت التدريس وإنشاء إدارة صفيّة فعالة على مدار العام. تتضمن العديد من هذه الإجراءات ترسيخ عادات - أي أفعال أو ردود أفعال المنصوص عليها في نظام التعلم الإجرائي. هذا يعني أن الطلاب يفعلون ما عليهم فعله تلقائيًّا، دون التفكير فيه.

فكّر بالإجراءات التدريسية من أجل:

- دخول الصف وإتمام المهمة الاستهلالية.
- توزيع المواد أو جمعها.
- الذهاب إلى الحمام أو الحصول على شراب
- الاستماع والاجابة عن الأسئلة
- تشكيل مجموعات.
- تسليم العمل

التشويق

لن يكون كل طالب متحمسًا لمعرفة ما تقوم بتدريسه، لذلك، عليك أن تجذب اهتمامهم، وتجعل الدرس مناسبًا لهم. تمامًا مثلما هو الحال مع صياغة الأسئلة لخطة الدرس، يمكن لأداة جذب الانتباه الجيدة أن تحفز اندفاعات الدوبامين، وأن ترسّخ ما تقوم بتدريسه. توفر أدوات التشويق الجيدة توقعًا لمكافأة مفاجئة غير متوقعة - ما يعني أن أدوات التشويق يجب أن تتنوع. (هذا ليس بالأمر السهل، لكن من قال إن التدريس سهل!) الشيء الجيد هو أنك تستطيع إعادة استخدام هذه الأدوات من فصل إلى آخر أو من عام إلى عام، وتحسينها وتطويرها. يمكنك أيضًا الاستفادة من الفرص التي تراها في صفوف المعلمين الآخرين، فإذا كان لأحد الزملاء أداة تشويق جيدة، فلماذا لا تضعها موضع التنفيذ في صفك؟

تستفيد أدوات التشويق الفعالة مما يعرفه الطلبة بالفعل وتربطه بالمحتوى المهم، الذي توشك على تدريسه. لربط طلابنا بدرس فيزياء قائم على الرياضيات، قم بربطه بالسفر إلى الفضاء مع التركيز على الزمن والمسافة ومهمة إيصال رواد الفضاء إلى المريخ. عندما تقدم مشكلة واقعية صعبة لحلها، سيكون الطلبة أكثر حماسة (خاصة الذين يحلمون بأن يصبحوا رواد فضاء!).

يمكنك أيضًا التفكير في أدوات التشويق على أنها مقطع دعائي مصمم لدفعنا إلى مشاهدة الفيلم. لجذب طلابنا إلى درسنا عن كيفية استخدام الكاتب إدغار آلان بو للصور لتكوين الحالة المزاجية، على سبيل المثال، قد نعرض بالفعل مقطعًا دعائيًّا لفيلم رعب حديث، ونسأل الطلبة عن الصور

والمؤثرات التي تجعل المقطع الدعائي مرعبًا. من المفيد أن تتظاهر بأنك منفعل عند مشاهدة المقطع، حتى وإن كنت قد شاهدته عشرات المرات من قبل. تُعدُّ مقاطع الوسائط المتعددة الموجزة التي تتراوح مدتها من دقيقة إلى دقيقتين فعالة بشكل خاص مع متعلمي القرن الحادي والعشرين. تأكد من تحديد الغرض من عرض المقطع قبل الضغط على زر التشغيل. وتابع بربط واضح بالدرس القادم.

يجب على الجميع المشاركة في عملية الإثارة والتشويق، لذلك لا تكتف بطرح سؤال مثير للتفكير وطلب الإجابة من طالب أو اثنين. قد تطلب من الجميع تدوين إجابتهم قبل طلب الردود اللفظية من خلال جولة سريعة. أو اطلب إلى الطلبة نشر ردهم المكتوب على لوح أبيض تشاركي عبر الإنترنت، مثل Jamboard، ليراها الطلبة جميعًا.بمجرد أنك ألقيت الطعم، إذا جاز التعبير، فقد حان الوقت الآن لاصطياد المتعلمين وإعدادهم لما هو قادم، وهو الانتقال إلى سؤال التركيز وجدول الأعمال، وقائمة المهام المتوقعة التي تخفف من المطالب الثقيلة على الذاكرة العاملة لك ولطلابك في أثناء خوضك في الدرس. من المفيد أيضًا أن يتضمن جدول الأعمال المواد التي يحتاجها الطلبة على مقاعدهم.

نصائح تعليمية: أطر تشويق نموذجية

التفاصيل في غاية الأهمية عندما يتعلق الأمر بإعداد حبكة تشويق جيدة. قد تثير الأمثلة الآتية عن الأطر بعض الأفكار:

- قدّم مشكلة من العالم الحقيقي أو دراسة حالة مثيرة للتشويق.
- قدّم للطلاب اقتباسًا مثيرًا أو حتى مضحكًا متعلقًا بدرسك، واجعلهم يشاركون أفكارهم.
- أجرِ تجربة سريعة، واتركهم ذاهلين.
- استطلع رأي طلابك لوضع الدرس في سياق الحياة الواقعية، واجعله شخصيًا.
- اطلب إلى الطلاب المتطوعين تمثيل الأدوار.
- قدّم أمثلة وأمثلة مغايرة للمفهوم الذي أنت بصدد تدريسه، واجعل الطلاب يلاحظون أوجه التشابه والاختلاف.

هيكل الدرس: تعلم، واربط

نقترح عليك أن تستلم عجلة القيادة لدعم طلابك عندما يمرون بمرحلة ***تعلم*** لأول مرة. بمجرد أن يُظهر الطلبة أنهم يفهمون التفاصيل، ويمكنهم التنقل بأنفسهم، دعهم يتولون القيادة ***والربط*** بمسارات جديدة. بالطبع، لن يكونوا بمفردهم تمامًا - في التعلُّم الموجه من قبل الطلبة، تكون أنت في المقعد الخلفي.

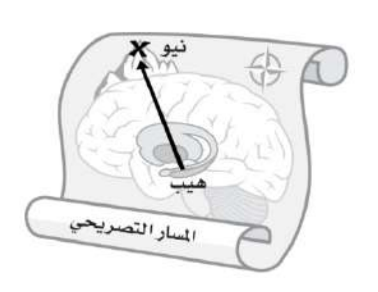
تعلم

يتعلم الطلبة عمومًا المواد الصعبة غير المألوفة بصورة أفضل من خلال المسار التصريحي، الذي تقدم فيه الذاكرة العاملة معلومات جديدة إلى القشرة المخية الحديثة بمساعدة الحُصين.

عندما نشرح لطلابنا ما يتعلمونه ونوضح ما يجب القيام به خطوة بخطوة، فإننا نستهدف المسار التصريحي. يمر الطلبة بمرحلة ***تعلم*** خلال المرحلة الأولى من التدريس المباشر: (أنا أفعل، نحن نفعل. فيصبحون مدركين للتعلم الجديد ومستعدين لبدء عملية إنشاء الروابط بين الخلايا العصبية.

في أثناء انتقالك إلى فحوى الدرس، قم بتيسير المادة الجديدة على الطلبة. ابدأ بالاستفادة من المعرفة السابقة لطلابك والبناء عليها. قد يكون لدى الطلبة أصلًا مخطط للمفهوم، الذي توشك على تدريسه. يمكن استيعاب المعلومات الجديدة وتخزينها بسرعة، عندما يتم ربطها مع المعرفة والخبرات الموجودة مسبقًا. في حالة عدم توافر معرفة سابقة، فقد حان الوقت لك لإنشائها الآن. يحتاج الطلبة إلى وقت الانتقال هذا للتأقلم، لأنهم يمكن أن يصابوا بالإرهاق بسرعة. إنه مثل الغوص في النهاية العميقة لبركة جليدية باردة، حيث يجد معظم الناس صعوبة في الخوض في الماء تدريجيًّا. فيما يلي العديد من الإستراتيجيات والنصائح لمراعاتها، وأنت تقود طلابك في عملية التعلُّم.

الشكل (45)



يصعد المسار التصريحي إلى قمة الجبل (الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة) عبر الحُصين.

فكّر بصوت عالٍ. في أثناء تقديمك لمواد جديدة، اجعل طريقة تفكيرك مرئية لطلابك. يساعد النطق في أثناء التفكير طلابك في فهم كيفية التعامل مع مهمة معقدة مماثلة[293]. توقع العوائق التي قد يواجهها طلابك وقدّم نموذجًا لكيفية معالجة المشكلات الصعبة. يعرف الطلبة عمومًا أن الخطأ جزء من التعلُّم. أما ما لا يعرفونه، فهو كيف ستتفاعل مع أخطائهم. هل ستحرجهم؟ بمجرد أن يروا أنهم في أيد أمينة حتى وإن أخطأوا، سيكونون أكثر استعدادًا لتحمل الأخطار ورؤية القيمة في أخطائهم.

احذر من حديث المعلم المفرط. يبدو من البديهي أنه كلما زادت كمية المحتوى الذي يغطيه المعلمون، زاد تعلم الطلبة. لكن بصفتك مدرسًا للطريقة غير المألوفة، فأنت تعلم أن هذا ليس

صحيحًا بالضرورة، فبعض المعلمين يأخذون نفسًا عميقًا، ويبدؤون الشرح، ويستمرون فيه حتى يرن الجرس[294]. وعلى الرغم من عدم وجود حد زمني نهائي لحديث المعلم، إلا أن القاعدة العامة الجيدة لطلاب المرحلة الابتدائية هي التدريس لمدة خمس دقائق والتوقف لمدة دقيقة واحدة لممارسة الاسترجاع. أما لطلاب المدارس المتوسطة والثانوية، فقم بالتدريس لعشر دقائق واقضِ دقيقتين في استرجاع المعلومات. هذه التوقفات في تدريسك ضرورية لتسريع تثبيت الروابط العصبية في القشرة المخية الحديثة.

خطط لأسئلتك. يطرح المعلمون مئات الأسئلة يوميًّا، معظمها أسئلة تذكُّر منخفضة المستوى. نحن نطرح هذه الأسئلة السريعة للتأكد من انتباه طلابنا وللحفاظ على وتيرة الدرس. لكن لا تنخدع بالاعتقاد بأن أسئلة التذكر السريعة المنسوجة في تدريسنا تحل محل ممارسة استرجاع أعمق وأكثر تفكيرًا، فكلا النوعين من الأسئلة ضروريان للتعلم. عندما يكون الطلبة حديثي العهد بمفهوم ما - خلال المراحل الأولى من التدريس المباشر - تكون أسئلة الاستيعاب مهمة لضمان حصولهم على فهم حَرفي للمادة. في النهاية، يُعدُّ التفكير الاسترجاعي «منخفض المستوى» شرطًا أساسيًّا للتفكير عالي المستوى.

لكن يجب أن تتطور الأسئلة بمستويات من التعقيد. ويمكنك بشيء من التخطيط المسبق وضع إطار للأسئلة التي تفتح حوارًا بين الطلبة يتجاوز مستوى المعرفة السطحية[295]. حاول التحدث أقل والاستماع أكثر من خلال التخطيط المتعمد للأسئلة المفتوحة التي تبني الفهم المفاهيمي. على سبيل المثال، بدلًا من تسأل (أو بعد السؤال): «كم سنتيمتر يوجد في المتر؟» اسأل: «ما هما الطولان من السنتيمترات اللذان يساويان معًا طول متر واحد؟»

اعرض وتكلم. أرفِق تفسيراتك بإرشادات الوسائط المتعددة [296]، لأن مقطع فيديو مدته دقيقة واحدة عن عمل الجهاز التنفسي البشري قد يكون أكثر فاعلية من الوصف الكلامي. تنجح الوسائط المتعددة، لأنها تتيح للذاكرة العاملة الاحتفاظ بالمعلومات الشفهية والمصورة على حدٍ سواء- ما يعني أن من غير المرجح أن تكون مملة أكثر من اللازم.

عندما يتعلق الأمر بدمج الوسائط المتعددة في دروسك، يقدم ماير Mayer بعض النصائح[297]:

- قبل المشاهدة، هيّيء الطلبة مسبقًا لما ينتظرهم - بما في ذلك المفردات والرسوم البيانية والأحداث والمعلومات الأساسية الأخرى.

- أثناء المشاهدة، قم بتزويد الطلبة بطريقة لتنظيم المعلومات الجديدة وزوِّدهم بالأسئلة الإرشادية لمساعدتهم في الاحتفاظ بمزيد من المعلومات.

- قسّم الوسائط المتعددة إلى أجزاء يمكن التحكم بها[298]. أوقف العرض التقديمي لمنح الطلبة وقتًا لتثبيت مقطع واحد قبل الانتقال إلى الجزء التالي.

دوّن الملاحظات. بمجرد أن يعرف الطلبة كيفية القيام بذلك، فإن تدوين الملاحظات يحسّن التعلّم[299]. لا يهم ما إذا كانوا يستمعون إليك، أو يشاركون في مناقشة، أو يشاهدون مقطع فيديو، أو يقرؤون مقالة -كل ذلك يتطلب شكلًا من أشكال تدوين الملاحظات. زود الطلبة بإشارات تدوين الملاحظات- على سبيل المثال، «سنتحدث عن أوجه التشابه والاختلاف بين السفر بالقطار والسفر بالطائرة. يرجى رسم مخطط T للمقارنة[300] بوضع أوجه التشابه في جهة والاختلافات في جهة أخرى. أو «سنقوم بوصف ثلاث خصائص للنحل. الرجاء إعداد قائمة مرقمة في دفتر ملاحظاتك».

بالنسبة إلى مدوني الملاحظات الأكثر خبرة، قد تكون إشاراتك كافية. يستفيد الطلبة الأقل خبرة من الملاحظات الإرشادية لزيادة مهارات الاستماع وتحسين دقة تدوين الملاحظات وتنظيمها - وكل ذلك يحسّن من قدرة الطالب على التذكر[301]. قد يأخذ دعمك في تدوين الملاحظات شكل مخطط هيكلي أوّلي للطلاب لإكماله مع بدء الدرس.

جزّء المعلومات. بعض الطلبة يمكنهم الاحتفاظ بأربع أجزاء من المعلومات كحد أقصى في الذاكرة العاملة في وقت واحد. عندما يتعذر على الذاكرة العاملة مواكبة ذلك، يكف الطلبة عن المتابعة ولا يبالون بالدرس. بدلًا من ذلك، قسّم المحتوى والمهارات إلى أجزاء صغيرة الحجم وسهلة الهضم.

فيما يلي بعض الاقتراحات لتسهيل معالجة المعلومات، وتذكُّرها في أثناء إعطاء الدرس. اطلب إلى الطلبة:

- تحديد أوجه التشابه والاختلاف.
- تحويل قائمة طويلة من المعلومات إلى فئات فرعية.
- صنع مخطط رسومي - على سبيل المثال، رسم بياني، أو جدول، أو مخطط زمني، أو خطوات في عملية ما، أو مخطط فين Venn diagram.

اضبط سرعة سيارات السباق. عندما تطلب تغذية راجعة، تجنب الانخداع بـ»سيارات السباق»، الذين يستوعبون (أو يعتقدون على الأقل أنهم يستوعبون) المادة بسرعة. من الصعب أن تتجاهل تلويحهم بأيديهم، لكنهم ليسوا ممثلين للصف بأكمله. لذلك، عليك أن تتأكد من أن الجميع يفهم -ما يعني تجاوز المتطوعين المتحمسين. يمكن أن يكون الطلب إلى الطلبة كلهم الكتابة بإيجاز - ربما عن طريق إكمال تصريف جملة جيدة التنظيم- طريقة ممتازة لتقييم مستوى فهم كل طالب.

تابع التحرك. قلنا إنك لا تستطيع التدريس من مقعدك فحسب، كما لا يُنصح أيضًا بالثبات في مقدمة الصف. بدلًا من ذلك، تجول بين طلابك، واستخدم جهاز تحكم عن بُعد للتبديل بين الشرائح أو السماح للطلاب بكتابة النقاط الرئيسة على السبورة بدلًا عنك. عندما تتحرك في الصف، ستلاحظ السلوكات الخارجة عن متطلبات الدرس بسهولة أكبر وتكون قريبًا لإيقاف السلوك السيئ. كما أن التجوال في أرجاء غرفة الصف يزيد من احتمال ملاحظة النقاط الشائكة لطلابك، لأنك تستطيع

بسهولة إلقاء نظرة على ملاحظاتهم، وسيساعد قربك بما يكفي في ملاحظة إشاراتهم غير اللفظية. بالإضافة إلى ذلك، فإن التجوال يمنحك النشاط- فهو يساعد في تدفق الدم عبر الدماغ، ما يحسن الإدراك. كما أن الحركة طريقة جيدة للحصول على أفكار!

استرجع. نحن نحبط طلابنا عندما نتوقع منهم أن يظهروا إتقانًا مستقلًّا، دون أن نقدم لهم ما يكفي من التوجيه والتغذية الراجعة التصحيحية للانطلاق بشكل مستقل. يفقد الطلبة المحبطون الرغبة والاهتمام ويتصرفون بشغب. بدلًا من ذلك، شجع ممارسة الاسترجاع بشكل وافٍ تحت نظرك، فعندما يتذكر الطلبة خطوات إجراء ما أو يمارسون مهارة جديدة، فإنهم يقوون روابطهم العصبية.

من خلال الفصول السابقة، قمنا بمشاركة مجموعة متنوعة من أساليب التعلُّم النشط (***فكر-زاوج-وشارك،*** الجولة السريعة، الاسترجاع، والنقاط الأكثر تعقيدًا)، التي تمنح الطلبة فرصة ممارسة الاسترجاع. لكننا نعلم أن الطلبة -والمعلمين أيضًا- يتوقون إلى التجديد. في أثناء قيامك بتدريس كل جزء من المحتوى، جرب هذه التقييمات التكوينية لإضافة مجموعة متنوعة إلى مخزونك من أساليب الاسترجاع:

- **اطلب إلى الطلبة عمل مطوية لكتابة النقاط الرئيسة في أثناء إعطاء الدرس.** المطويات عبارة عن مخططات رسومية ثلاثية الأبعاد من صنع الطلبة، يمكنهم استخدامها لاحقًا لاختبار أنفسهم.

- **زود الطلبة بثلاث إلى أربع كلمات رئيسة استخدمتها حتى الآن في الدرس.** اطلب إليهم استخدام هذه الكلمات لصياغة ملخص من جملة واحدة مع شريك. ثم اطلب إلى طالب واحد من كل مجموعة زوجية أن يشارك جملته مع الصف بأسلوب الجولة السريعة ما يسمح للطلاب بسماع المعلومات المتكررة بطرق مختلفة.

- **اطلب إلى الطلبة تقديم قائمة من ثلاثة مفاهيم أو مصطلحات قد يسيء زميل الطالب فهمها.**

- استخدم ألواح الكتابة البيضاء الشخصية أو قطعة من الورق الأبيض اللامع مع قلم تخطيط جاف قابل للمسح للطلاب **لإكمال المسائل متعددة الخطوات أو الإجابة عن أسئلة المستوى الأعلى.**

- **اطلب إلى الطلبة رسم** ما يفهمونه بدلًا من كتابته أو رسمه مع كتابته.

- **قم بتشغيل لحن قصير واطلب إلى الطلبة الرقص أو السير في أنحاء غرفة الصف** (حسب عمر طلابك بالطبع). عندما تتوقف الأغنية، يجلس كل طالب على مقعد مختلف للتحقق من ملاحظات بعضهم بعضًا، وتقديم التغذية الراجعة.

- **اطلب إلى الطلبة المشاركة في معركة «كرة الثلج».** بحيث يعمل الطلبة على مشكلة واحدة في ورقة عمل فيها من خمس إلى عشر مسائل. ثم يجعدون الورقة في شكل كرة ويرمونها مثل كرة الثلج. امنح الطلبة عشر ثوانٍ لالتقاط كرة الثلج، والعودة إلى مقاعدهم للتحقق من عمل بعضهم

بعضًا وإكمال المسألة التالية. كرر التمرين حتى تكتمل ورقة العمل. بعد مراجعة جميع المسائل معًا، أمسك سلة المهملات، حتى يتمكنوا من رمي الأوراق المجعدة.

- **قم بإعداد رسم تخطيطي للكلمات لتنظيم مفردات المحتوى الرئيسة.** ضع الرسم التخطيطي كجدول بالمصطلحات المدرجة أسفل العمود الأول. يتضمن الصف العلوي اختيارك من العناوين التالية: ماذا يعني ذلك، وماذا يشبه، ما السمات الرئيسة، والمثال (الأمثلة)، مثال (أمثلة) مغايرة.

- يستخدم المعلمون والطلبة البارعون في التكنولوجيا التطبيقات والمواقع الإلكترونية مثل Kahoot! وQuizzlet وNearpod لاختبار الطلبة. بمجرد وضع إجراءات روتينية مع الطلبة لاستخدام هذه الأدوات التقنية، يمكنهم دمج ممارسة الاسترجاع بسلاسة.

- **إشارة الإبهام للأعلى أو الإبهام للأسفل.** بعد أن يقدم بعض المعلمين جزءًا من المعلومات، قد يطلبون من الفصل رفع إبهامهم للإشارة إلى الفهم قبل متابعة الدرس. احذر من استخدام إشارات اليد هذه. يمكن للطلاب المبتدئين الذين لديهم سجل حافل بالنجاح أن يكونوا واثقين جدًّا من قدراتهم، ويرفعون إبهامهم قبل الأوان. لن يرغب الطلبة غير الواثقين من أنفسهم في أن يظهروا أغبياء أمام أقرانهم. إذا شعرت أنه يجب عليك استخدام إشارات اليد، اطلب إلى الطلبة إغماض أعينهم أو خفض رؤوسهم للأسفل حتى لا يتمكنوا من رؤية إشارة بعضهم بعضًا.

- **امنع المشكلات.** يمكن أن يؤدي منع المشكلات قبل حدوثها إلى قطع شوط طويل في إنشاء بيئة صفية آمنة ومنتجة. إذا كنت تعلم أن جمال وكمال صديقين حميمين، فلا تجلِسهما بجوار بعضهما بعضًا. فكّر في نفسك عندما تحضّر ورش عمل التطوير المهني، وتجلس بجانب زملائك المفضلين فلا تستطيع منع نفسك من التحدث بعضكما إلى بعض، ما يشتت انتباه الآخرين ويمنعهم (ويمنعك) من التعلُّم.

اربط

تكرر دورة التعلُّم نفسها حتى يصبح الطلبة بارعين في المحتوى الأساسي والمهارات. في الوضع المثالي، يمكن أن يحدث هذا للجميع في وقت واحد - لكن نادرًا ما يحدث هذا. نحن نعلم أن طلابنا من النوع الجوّال سيحتاجون إلى تدريب إضافي ومستويات مختلفة من التدريب أو الدعم، في حين أن طلابنا من نوع سيارات السباق سيكونون مستعدين للانتقال إلى المزيد من الأنشطة التعليمية المستقلة الموجهة من قبل الطلبة. عندما يصل الطلبة إلى الإتقان، يصبحون مستعدين لمرحلة اربط - حيث يعملون على تعزيز روابطهم العصبية وتوسيعها.

في كثير من الأحيان، يحتاج الطلبة إلى تبديل المسارات العصبية من أجل عملية ***اربط***. لجعل التعلُّم ثابتًا، يجب تعزيز المعلومات التي تعلمها الطلبة من خلال مسارهم التصريحي بالمعلومات الاحتياطية في النظام الإجرائي. تدخل المعلومات من خلال الحواس إلى العقد القاعدية وتتجه

مباشرة إلى القشرة المخية الحديثة. يبدو هذا سهلًا وسريعًا، أليس كذلك؟ ليس بهذه السرعة. لقد تعلمنا أن اتخاذ المسار الإجرائي غالبًا ما يتطلب ممارسة ثابتة ومتكررة وقد يستغرق وقتًا.

- **اخلط.** على الرغم من أن اتخاذ المسار الإجرائي يتطلب الكثير من الممارسة، إلا أنه ليس مجرد ممارسة. إن إعادة تجميع المعلومات ذاتها في السياق ذاته لا يجعل طلابنا مستقلين أو مفكرين مرنين. بدلًا من ذلك، يجب أن تكون الممارسة متداخلة بين الموضوعات. ويتطلب التداخل من الطلبة استرجاع المعلومات باستمرار، واستنباط القواعد العامة، واستخدام هذه القواعد في مجموعة متنوعة من المواقف. إذا عدنا إلى درسنا عن استخدام إدغار آلان بو للصور للتعبير عن الحالة المزاجية، فيمكننا مزجها من خلال جعل طلابنا يبحثون عن أمثلة للصور المستخدمة لتكوين الحالة المزاجية من القصص القصيرة الأخرى التي قرؤوها. وإذا اخترنا البقاء ضمن قصة The Tell-Tale Heart، فيمكننا أن نطلب إلى طلابنا تحديد تأثيرات الأدوات الأدبية الأخرى، التي درسوها سابقًا وشرحها.

الشكل (46)



يصعد المسار الإجرائي إلى قمة الجبل (الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة (عبر العقد القاعدية).

- **باعد.** الدروس لا تُعطى لمرة واحدة وتنتهي لأن التعلُّم يتطلب الاستمرارية. تذكّر أنه ليس من الضروري كتابة خطط الدروس لتناسب حصة مدتها خمس وأربعون دقيقة. إن نوع ممارسة الاسترجاع اللازمة للاحتفاظ بالمعلومة على المدى الطويل يتطلب التغلغل إلى دروس أخرى. الأمر أشبه تقريبًا بالعودة إلى نقطة المراقبة المفضلة لديك قبل أن تغامر بعيدًا في رحلتك. صحيح أنك تستمر في المضي قدمًا، لكنك تعود إلى محطات عقلية رئيسة للاحتفاظ بالذاكرة لمدّة أطول.

تحذير: التداخل والتكرار المتباعد -أنواع الممارسة التي يحتاج إليها الطلبة في مرحلة ***اربط***- تخلق صعوبات مرغوبة قد يقاومها الطلبة. يقاوم الطلبة هذا النوع من الممارسة لأنه محبط. فهو غالبًا ما يؤدي إلى المزيد من الأخطاء في أثناء عملية التعلُّم. يُعدُّ التأكد من أن الطلبة يملكون أساسًا متينًا في مرحلة ***تعلم*** من الدرس أمرًا أساسيًّا لتقليل قلقهم عند مرحلة ***اربط***.

● **وسّع.** الهدف من التعلّم هو أن يتمكن الطلبة من توسيع معارفهم ومهاراتهم الجديدة إلى مواقف جديدة. عندما تكون الروابط العصبية لدى لطلاب قوية، يكونون مستعدين للانتقال إلى أساليب أكثر استقلالية للتعلم. يحتاج التعلُّم الموجه من الطلبة إلى الحد الأدنى من توجيه المعلم، حيث يستلم الطلبة زمام القيادة ويقودون تعلُّمهم بأنفسهم. لكن المعلم لا يتخلف عن الركب، بل هو أشبه بسائق المقعد الخلفي، حيث يتدخل عندما يخرج السائق عن مساره.

أمثلة على الأنشطة الإرشادية الموجهة من الطالب:

- **المساهمة في منصة بادلت Padlet صفيّة.** (ما هي الـ Padlet؟ تخيّل أنها لوحة إعلانات لغرفة الصف عبر الإنترنت) مثلًا، بعد دراسة وحدة عن الشعر، يمكن للطلاب وضع صور تمثل الرموز المستخدمة في كل القصائد في الوحدة وشرح أهميتها.

- **قم بإعداد مقطع فيديو موجز باستخدام Screencastify** (أو أي برنامج تصوير وتسجيل ما يجري على شاشة حاسوب دون برمجية)، لتلخيص ما تم تعلمه للتو، وكيف يمكن استخدامه بطريقة مختلفة. تسمح مثل هذه البرامج للطلاب بتسجيل مقاطع لأنفسهم، وهم يقدّمون المادة مع أي تطبيقات على سطح المكتب. إن قيام الطلبة بشرح الاستخدامات الجديدة للمواد يعزز نقل المعرفة إلى مواقف جديدة. كنوع من المتابعة، يمكن للطلاب الآخرين تقديم انتقادات مستنيرة حول دقة المعلومات، وتطبيق أقرانهم الابتكاري للمواد.

- **حضِّر أسئلة اختبار عالية المستوى حول ما تم تعلمه.** اطلب إلى الطلبة اختبار أسئلتهم مع طلاب آخرين، وتعديلها حسب الضرورة، ثم اجعلهم يحمّلون أسئلتهم على تطبيق كويزز Quizizz لمشاركتها مع بقية الصف. يسمح هذا التطبيق للطلاب برؤية كيف يمكن مقارنة إجاباتهم بإجابات بقية الصف دون الكشف عن هويتهم.

- **استعد للمناقشة من خلال البحث عن وجهات النظر المعارضة** في قضية خلافية لموضوع تجري دراسته.

- **أكمل أي ويب كويست WebQuest، الذي يوسع المحتوى والمهارات المكتسبة في الدرس**[302]. أولًا، يقدم المعلم مشكلة ذات نهاية مفتوحة على الطلبة أن يحِلّوها. يتوصل الطلبة إلى حلهم باستخدام مواقع الويب المحددة مسبقًا، التي تتيح لهم التنقل في المواد.

- **حِل مشكلة مرتبطة بالعالم الواقعي.** مثلًا، بعد دراسة الأمراض المنقولة من خلال المياه، اطلب إلى الطلبة أن يلعبوا دور عالم الأوبئة الناشئ، لتقصّي تفشي مرض ما.

- **اكتب نهاية مختلفة للقصة** التي قرؤوها للتو، أو اطلب إليهم تضمين أنفسهم كشخصية إضافية.

- **قم برحلة ميدانية افتراضية.** بعد دراسة الحيوانات وموائلها، اطلب إلى الطلبة مراقبة الحيوانات في بيئتها الطبيعية عبر كاميرا الويب. يتصرف الطلبة كعلماء في أثناء قيامهم بتسجيل ملاحظاتهم، وتطوير أسئلتهم، وملاحظة أوجه التشابه والاختلاف، واستخلاص النتائج.

- **قيّم جانبًا مثيرًا للجدل للموضوع،** الذي تتم دراسته عبر مصادر متعددة. يرسم الطلبة مخططًا رسوميًّا لعرض أوجه التشابه والاختلاف بين المصادر، مع إيلاء اهتمام خاص لاختيار الكلمات والمعلومات المفقودة.

تنبيه: إن التخطيط لأنشطة التعلُّم الفعالة الموجهة للطلاب ليس لضعيفي القلوب وعديمي الإرادة، لأن هذه الأنشطة تتطلب عملًا تحضيريًّا كبيرًا. احرص على ألا تنغر بـشبكة بنترست Pinterest لنشر الصور - أي استخدام الفنون والحرف كنشاط توسع. في كثير من الأحيان، تبدو الصور المجسمة، والكتيبات، والملصقات، وعروض شرائح PowerPoint جميلة، ولكنها لا توسع المسارات العصبية للطلاب. تتمثل إحدى الطرق المؤكدة للتحقق من مزايا نشاطك الموجه ذاتيًّا في العودة إلى المعايير. تحقق مرة أخرى من الأفعال في المعايير وقارنها بما تطلب إلى طلبتك عمله فعليًّا. إن استحضار تسلسل الأحداث في القصة يختلف كثيرًا عن تحليل ردود أفعال الشخصيات المختلفة على الخبرة المشتركة المقدمة في القصة. إذا لم يكن النشاط متوافقًا مع المعايير، فقد يلزم استبعاده.

غلق الدرس - جزء الخطة الأكثر تجاهلًا

في كثير من الأحيان، ننغمس نحن المعلمين في الدرس لدرجة أننا نفقد الإحساس بالوقت، وقبل أن ندرك الأمر، لا يتبقى سوى ثوانٍ من وقت الحصة. وبمجرد أن يسمع الطلبة الجرس، يحزمون أمتعتهم بسرعة، وينتقلون إلى الفصل التالي. ولكن في الفصل الثالث، اكتشفنا مدى أهمية التثبيت لعملية التعلُّم - لذا فإن استراحات العقل أمر حيوي. هذا يعني أنه قُبيل انتهاء الحصة، أنت وطلابك بحاجة إلى لحظة لالتقاط أنفاس مجازية عند إنهاء الدرس، وتلخيص ما تم إنجازه، وإلقاء لمحة على ما سيأتي.

راجع. بدلًا من إخبار طلابك بما تعلموه (في النتيجة، أنت تعرف هذا بالفعل)، اطلب إليهم أن يخبروك. استدع عدة طلاب من أنحاء الصف. عندما يستخدمون مفردات جديدة، اطلب إلى طالب آخر أن يخبرك بما تعنيه ويقدم لك أمثلة. عندما يخبرونك بما فعلوه، اطرح أسئلة متابعة: ماذا تعلمت؟ كيف يضيف إلى معرفتك السابقة؟ كيف ستستخدم هذه المعرفة أو المهارة؟ اطلب من طالب آخر أن يضيف إلى كل إجابة ثم اطلب من آخر، وهكذا لبناء إجابات شاملة.

اثبت. بطاقة الخروج عبارة عن تقييم تحصيلي بسيط لدرس اليوم يتيح لك معرفة ما إذا كان كل طالب قد وصل إلى الوجهة النهائية. أبسط بطاقة خروج هي الطلب إلى الطلبة الإجابة عن سؤال التركيز، الذي طرحته في بداية الدرس، وتم تعزيزه طوال الدرس. عند إعداد بطاقات خروج، تذكّر

أن كتابة أفكار مترابطة في مدّة زمنية قصيرة أمر صعب حقًّا، خاصة بالنسبة للطلاب ذوي الذاكرة العاملة الأقل قدرة. إن مطالبة الطلبة الذين يدرسون الحرب الأهلية الأمريكية بكتابة كل ما تعلموه خلال اليومين الماضيين عن العبودية أمر مربك، ومن غير المرجح أن يكون مثمرًا[303]. حتى وإن كان السؤال أكثر تحديدًا، مثل «كيف تحدى الحلفاء جيش الاتحاد؟» يمكن أن يكون من الصعب على الطلبة معالجته. بالنسبة لهؤلاء الطلبة، فكّر في استخدام تصريف جملة تتطلب من الطلبة الاستحضار وتحليل المعلومات المهمة، التي تم تعليمها- على سبيل المثال، «كانت مدافع الحلفاء أضعف من مدافع الاتحاد، لكن الحلفاء كانوا ________».

بالنسبة للمعلم الذي يقوم بتدريس أكثر من مئة طالب يوميًّا، قد يكون الاحتفاظ ببطاقات الخروج حتى نهاية اليوم وقراءتها ليلًا أمرًا مرهقًا. بدلًا من ذلك، تحقق من البطاقات قبل خروج طلابك من الباب. تجوّل بين الصفوف في البداية، ثم تحرك نحو الباب للقبض على المشاغبين قبل هروبهم. يضمن التحقق من بطاقات الخروج قبل مغادرة الطلبة الصف أن الطلبة لا يغادرون بمعلومات مضللة.

للاستمرار في إذكاء نار الشوق للتعلم (حتى في الدقائق الأخيرة من الدرس)، حاول استخدام الملاحظات اللاصقة الملونة، حيث يقوم الطلبة بتدوين إجاباتهم وإلصاقها على النافذة أو الحائط[304]. إنها طريقة سريعة لتقييم عدة طلاب في وقت واحد، ويمكنك بسهولة نزع الإجابات الخاطئة من المجموعة، ومقابلة أصحابها لتقديم توضيح أكثر إسهابًا. يمكنك أيضًا استخدام ألوان مختلفة لمستويات صفوف مختلفة، أو لمجموعات مختلفة داخل الصف ذاته.

إذا كنت تريد تجنب استخدام كل تلك الملاحظات اللاصقة الورقية، فجرب بديلًا تقنيًّا صديقًا للبيئة. تحوّل إلى صيغة إلكترونية - ضع بطاقة خروجهم في تغريدة واعرضها على السبورة ليراجعها الصف[305]. التغريدات عبارة عن رسائل قصيرة يصل طولها إلى 280 حرفًا - لذلك يجب أن يكون الطلبة مقتضبين بردودهم. Twitter ليس خيارك التقني الوحيد- على سبيل المثال، تحتوي Google Forms على نموذج بطاقة خروج يمكنك استخدامه لإعداد بطاقات الخروج، التي يكملها الطلبة ويرسلونها إلكترونيًّا.

عند خط النهاية

أخيرًا! لقد وصلت إلى وجهتك. لكن لا تحتفل بوصولك بعد، فهناك عمل يجب القيام عند وصولك. الآن هو الوقت المناسب لك ولطلابك للتفكير في المكان حيث كنت - بما في ذلك الإنجازات والمنعطفات على طول الرحلة.

التقييم الذاتي قبل تغيير السرعة. في نهاية الوحدة أو المشروع، انظر إلى الوراء وفكّر في عملية التعلُّم. تتمثل إحدى الطرق السريعة لجعل الطلبة يفحصون مسارهم وأداءهم في جعلهم يكملون مخطط T chart-glows and grows «تألق وتطور». يقدم هذا المخطط نهجًا متوازنًا للتغذية

الراجعة، حيث يتم تسمية جانب واحد من مخطط T «تألق»، بينما يُسمى الجانب الآخر «تطور». يوفر «تألق» للطلاب فرصة للتعليق على المجالات، التي تألقوا فيها والتركيز على الإنجازات التي قطعوها في تعلمهم، لا سيما في المهارات التي كانوا يفتقرون إليها سابقًا. على الجانب الآخر من مخطط T، يكتب الطلبة عن المطبات والعوائق التي واجهوها على طول طريقهم وما فعلوه لتجاوزها. يتطلب «التطور» تطويرًا في التعلُّم - ولكن في بعض الأحيان لا يزال هناك تناقض بين التقدم الذي أحرزه الطالب والمسافة التي يجب قطعها لتحقيق الهدف. باستخدام ما كتبوه في عمود «التطور»، يمكن للطلاب وضع أهداف جديدة لأنفسهم.

من المفيد بشكل خاص إعطاء ظرف أو حال لبداية الجمل (مثل، أحيانًا، غالبًا، نادرًا)، أو أسئلة لتحفيز الطلبة على إتمامها. على سبيل المثال، إذا كان بإمكاني منح نفسي درجة بين 1 و 5، فسأقيم نفسي (..). لأن (..).

تألق

- قبل هذا الدرس، لم أكن أعلم أن....
- اكتشفت ثلاثة اكتشافات هي....
- كنت أعتقد مخطئًا أن... ولكن الآن أصبحت أعلم أن...

تطور

- واجهت صعوبة في...
- إحدى الإستراتيجيات التي ساعدتني في التعلُّم بشكل أفضل هي....
- لو استطعت القيام بشيء ما بطريقة مختلفة لكنت....

الأهداف

- سأتمرن على مهارة جديدة هي...
- التعلُّم عن... يجعلني أود التمحيص في....

فكّر في خطط الدروس وراجعها. من السهل تخطي هذه الخطوة، فمع كل المطالب اليومية في نهارك، يمكنك تأجيل التفكير ومراجعة درس قد لا تراه مجددًا حتى العام المقبل. ولكن حتى بضع دقائق فقط وحزمة من الملاحظات اللاصقة يمكن أن يكون لها أثر كبير في أسلوب تدريسك وتطورك المهني. ستساعدك النقاط أدناه على البدء.

● حدد المكان الذي أسرع فيه الطلبة من نوع سيارات السباق بسرعة كبيرة أو حتى أنهم خرجوا عن المسار مقابل ما الذي سمح للمتجولين بالتقدم بسرعة أكبر إلى الأمام. ما السقالات أو الإثراء الذي يمكنك إضافته؟ قد يكون من المفيد (والمنشط) القيام بعصف ذهني وتوليد الأفكار مع زميل متحمس.

● أضف إلى شروحاتك. غالبًا ما نبتكر نحن المعلمين أمثلة ناجحة حقًّا في أثناء تحركنا السريع. قم بتدوينها حتى تتذكرها.

● راجع أسئلة الاختبار ونماذج التقييم، فنحن بمجرد قيامنا بتقدير بعض الاختبارات أو المقالات أو المشروعات، نبدأ برؤية نقاط شائكة عند الطلبة. ارجع وأضف الوضوح إلى تقييماتك. من المفيد أن يكون معك نسخة فارغة من الاختبار أو نموذج التقييم في أثناء التصحيح، حتى تتمكن من إجراء التعديلات في الوقت المناسب.

تذكّر أن التدريس يتعلق بالرحلة بقدر ما يتعلق بالوجهة. إذا كنت تشعر بالإرهاق من قائمة المراجعات، فلا داعي للذعر، فليس عليك معالجة كل شيء دفعة واحدة. ابدأ بتغيير واحدة أو اثنتين وقم بعمل قائمة يمكنك العودة إليها عندما يكون لديك دقيقة لالتقاط أنفاسك - في عطلة الشتاء أو الصيف مثلًا.\

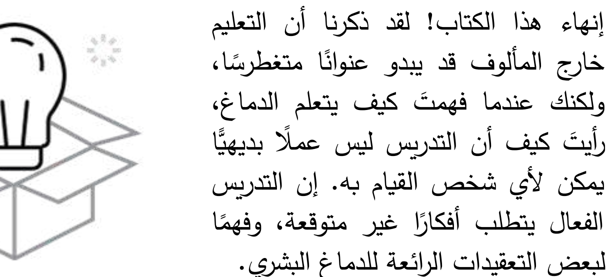
احتفل. أنت الآن مستعد للاستمتاع بشمس النجاح. خذ دقيقة للاحتفال بإنجازات طلابك– فهي إنجازاتك أيضًا! يمكن أن يكون الأمر بسيطًا، مثل تربيت لطيف على كتف طالب لواجب حله بطريقة جيدة، أو ثناء شخصي على بطاقة بريدية، أو بريد إلكتروني إيجابي. قد يكون لديك أفضل النوايا لتتذكرها، ولكن الوقت سيضيع منك، لذلك عليك أن تفعل ذلك في حينه. تتيح لك تطبيقات مثل Bloomz وClassDojo مشاركة الصور والثناء مع الوالدين بفاعلية.



الشكر الجزيل لك أنت –

يا معلّمنا خارج المألوف!

توقف لحظة الآن، واحتفل بإنجازك في




إنهاء هذا الكتاب! لقد ذكرنا أن التعليم خارج المألوف قد يبدو عنوانًا متغطرسًا، ولكنك عندما فهمتَ كيف يتعلم الدماغ، رأيتَ كيف أن التدريس ليس عملًا بديهيًّا يمكن لأي شخص القيام به. إن التدريس الفعال يتطلب أفكارًا غير متوقعة، وفهمًا لبعض التعقيدات الرائعة للدماغ البشري.

لقد استثمر الرسام ليوناردو دافنشي وقتًا جمًّا في العلوم لإنشاء روائعه الفنية، حيث درس علم التشريح لفهم العضلات، والفيزياء لفهم كيف ينعكس الضوء على الأجسام، والكيمياء لابتكار ألوان الطلاء المثالية. خلف الكواليس، ملأ ليوناردو آلاف صفحات الدفاتر بالرسومات والشروحات. إن التدريس فن - وقد قادك العلم إلى فهم أكثر ثراءً لكيفية التعبير عن فنك. أنت تملأ صفحات دفتر ملاحظاتك بالدروس والإستراتيجيات. لذلك، فأنت لا تختلف عن ليوناردو - استخدم العلم لإتقان مهنتك.

مثل قائد الفرقة الموسيقية (لكن بذاكرة أفضل!)، أنت تفسر التوزيع الموسيقي، وتضع اللحن، وتستمع بشكل ناقد، وتضبط الإيقاع لتوليف أداء مجموعتك- أي طلابك. أنت تنسق المعلومات، واللوازم، والإستراتيجيات لقيادة الطلبة إلى طرق أفضل لإتقان المحتوى والمهارات. الذاكرة العاملة مقابل الذاكرة طويلة المدى، والمسارات الإجرائية مقابل المسارات التصريحية، والتعليم الموجه من قبل الطلبة مقابل التعليم الموجه من المعلم، والتدريس عن بعد مقابل التدريس الوجاهي، وفهمك للطيف الواسع لكيف يتعلم الناس كلها تأتي تتويجًا لعقود من الاستكشاف من عمالقة البحث. كما يساعد عملك الاستثنائي في الخطوط الأمامية للتعلم في تشكيل مستقبل أكثر إشراقًا لنا جميعًا.

*****

الوداع ومرحبًا!



نحب أن نفكر في نهج ***تعلم، واربط*** الذي عرضناه لك على أنه أكثر بكثير من مجرد علم الخلايا العصبية، التي ترتبط بعضها ببعض لإتقان مهارات جديدة وكشف فهم أعمق. لقد توصلنا إلى تقدير الجانب المجتمعي لمرحلة ***اربط***، التي تعني تقوية الروابط بين المعلمين الداعمين الذين يشجعون بعضهم بعضًا على توسيع مهاراتهم. هل تريد تجربة إستراتيجية تعليمية جديدة؟ ارتبط مع مدرس آخر وقارن النتائج. هل تحتاج إلى أدوات جذب المتعلمين إلى درس؟ ارتبط مع زميل لطرح الأفكار. هل تجد صعوبة في تمييز موادك؟ ارتبط مع معلم خاص. هل تجد تحديًا في مقاومة الطلبة؟ ارتبط مع الطالب، والموجه، وأولياء الأمور. هل تحاول مواكبة المتطلبات المتغيرة للمهنة؟ ارتبط بفرص التطوير المهني، والمسؤولين، والمجتمعات عبر الإنترنت.

تمامًا مثل الخلايا العصبية، فقد ارتبط مؤلفو هذا الكتاب معًا من خلفيات مختلفة عريضة، لتزويدك بالمنظورات واسعة النطاق الأكثر فائدة. لذلك، لقد حان دورك أنت الآن للربط أيضًا! فكلما ارتبطت أكثر، تعلمت أكثر. أنت لست مجرد معلم الآن، بل أنت معلم خارج المألوف.

لقد كان هذا الكتاب عملًا نابعًا من الحب منا نحن المؤلفين المشاركين الثلاثة، ونحن ممتنون لانضمامك إلينا في فهم الثورة، التي تحدث في ميدان التعلُّم بصفته فنًّا وعلمًا. لذلك، نأمل أن تترابط أنت وطلابك معًا لتكونوا متعلمين نشطين ومرحين دائمًا!

الملحق أ

كيف تدير نفسك في فريق تعاوني[306]؟

أنت في العادة ستجد زملاءك في الفريق مهتمين بالتعلُّم مثلك تمامًا. ولكنك أحيانًا قد تصادف شخصًا يثير المتاعب. تهدف هذه النشرة إلى تزويدك بنصائح عملية لهذا النوع من المواقف.

بادئ ذي بدء، دعنا نتخيل أنك قد عُيّنت مع مجموعة من ثلاثة زملاء، لإعداد تقرير التقييم للفصل الدراسي الأول. الزملاء الثلاثة هم مريم وهناء وجمال. مريم لا بأس بها. صحيح أنها تجد صعوبة في بعض المواد الأكثر صعوبة، لكنها تحاول جاهدة، وهي تقوم طواعية بأشياء مثل الحصول على مساعدة إضافية من المعلم. أما هناء فمزعجة. إنها في الواقع لطيفة، لكنها لا تبذل جهدًا للقيام بعمل جيد، فهي تسلم الواجبات المنزلية مصححة جزئيًّا، وتعترف أنها قضت عطلة نهاية الأسبوع في مشاهدة التلفاز. من جانبه، فإن جمال لا يجلب سوى المتاعب. إليك بعض الأشياء التي قام بها:

- نادرًا ما يقدّم الجزء الموكل إليه من المهمة. وعندما يقدمه، يكون معظمه خطأ. من الواضح أنه يقضى وقتًا كافيًا لخربشة شيء، يبدو كما يفترض أن يكون.

- إنه يتلهى كثيرًا أو يهرب عندما تعمل المجموعة معًا، إما حضوريًّا أو افتراضيًّا. وهو دائمًا ما يبدو بعيدًا عن مقعده، لسبب ما - يحتاج إلى الذهاب إلى الحمام، وشرب شيء ما، وإلهاء الطلبة الآخرين في الصف بالخفاء.

- عندما تتواصل المجموعة خارج الصف، يخفي الرسائل ويدعي لاحقًا أنه لم يتلق أيًّا منها. وإذا قررت المجموعة الاجتماع قبل المدرسة أو بعدها، فلديه مجموعة من الأعذار حول سبب عدم قدرته على حضور الاجتماع.

- مهارات جمال في الكتابة جيدة، لكنه يفقد المسودات، ولا يعيد قراءة عمله مرة ثانية. لذا توقفتَ عن تكليفه بعمل، لأنك لا تريد أن تفوتك المواعيد النهائية الدقيقة.

- إنه يتحدث بصوت عالٍ ويبدو واثقًا من نفسه، عندما تحاول مناقشة سلوكه. وهو مقتنع بأن المشكلات هي خطأ الجميع من حوله. وهو واثق من نفسه لدرجة أنك تعتقد أحيانًا أنه على حق.

- والأسوأ من ذلك، عندما يتعين على المجموعة أن تقدم العرض أمام الفصل، يقفز جمال ليغتنم الفرصة لأخذ زمام المبادرة. إنه يتحدث بسلاسة، ويقدم أفكار المجموعة وعملها على أنها أفكاره.

كانت مجموعتك في النهاية مستاءة للغاية، لدرجة أنهم ذهبوا لمناقشة الموقف مع معلمك السيد محمود، الذي بدوره تحدث إلى جمال، الذي قال بحرارة وباقتناع: إنه لم يفهم ما يريد منه الجميع فعله. قال السيد محمود: لا بد أن المشكلة تكمن في أن المجموعة لم تكن تتواصل بشكل فعال. ولاحظ أنك أنت، ومريم وهناء بدوتم غاضبين ومستائين، بينما بدا جمال مرتبكًا، ومجروحًا قليلًا، وغير مذنب على الإطلاق. كان من السهل على السيد محمود أن يستنتج أن هذه مجموعة مختلة وظيفيًّا، وكان الجميع مذنبين - وربما كان جمال أقلهم ذنبًا.

الخلاصة: أنت وزملاؤك تتحملون المسؤولية. ويحصل جمال على الدرجات الجيدة ذاتها، مثل أي شخص آخر دون القيام بأي عمل.... وقد ينجح في جعلكم جميعًا تبدون بصورة سيئة في أثناء ذلك.

الخطأ الذي فعلته هذه المجموعة: الامتصاص

كانت هذه مجموعة «ممتصة». منذ البداية، لقد امتصوا المشكلة عندما ارتكب جمال شيئًا خاطئًا، وافتخر بإنجاز المهمة مهما كان الثمن. ومع ذلك، كلما كنت ألطف أنت وزملاؤك في الفريق (أو كنت تعتقد أنك ألطف)، سمحت لجمال باستغلال المجموعة. من خلال امتصاص مشكلات جمال، فإنك تدربه عن غير قصد ليصبح ذلك النوع من الأشخاص الذين يعتقدون أنه من الصواب تجنب نصيبه في العمل وادعاء الفضل في عمل الآخرين.

ما الذي كان على المجموعة فعله: الانعكاس

من المهم أن تعكس السلوك المختل للفريق، حتى يدفع الأشخاص الذين تسببوا في المشكلات الثمن، وليس زملاؤهم في الفريق. يمكن أن يساعدك النقد في النمو كإنسان، ولكن سيكون هناك أيضًا عدد قليل من الأشخاص الذين سيتهمونك أو يلومونك أو ينتقدونك بشكل غير عادل - حتى قول أشياء غير صحيحة لدرجة أنك لا تستطيع تصديق ما تسمعه. (وهذا ما يسمى بإشعال الغاز على اسم فيلم Gaslight عام 1944، حيث تحاول شخصية شريرة أن تجعل البطلة تشك في تصورها وتفقد عقلها بإنكار أنه يرى ما رأته). يجب أن تحافظ على إحساسك بالواقع بالرغم مما قد تتهم به. أظهر أن لديك حدودًا للسلوك الذي ستتقبله. قم بتوضيح هذه الحدود والعمل بها باستمرار. على سبيل المثال، إليك ما كان يمكن للمجموعة فعله:

- عندما لم يستجب جمال لرسائل المجموعة أو لم يجد الوقت في جدوله المزدحم لحضور الاجتماع، حتى عندما تم اقتراح البدائل، كان لا بد لأحد التحدث مع المعلم. لا ينبغي للمجموعة أن تضيع وقتها في الاستمرار في محاولة جعله يجتمع معها.

- إذا لم يقم جمال بتسليم شيء، فلن يظهر اسمه في العمل النهائي. (ملاحظة: إذا كنت تعرف أن زميلك في الفريق مساهم بشكل عام، فمن المناسب أن تكون داعمًا إذا حدث شيء غير متوقع).

يسمح العديد من المعلمين للفريق «بطرد» طالب، لذلك يتعين على الطالب العمل بمفرده بقية مدّة التقييم. ناقش هذا الخيار مع معلمك إذا لم يسهم الطالب في واجب أو اثنين، أو كجزء من المشروع.

- إذا سلَّم جمال واجباته أو مشروعاته غير المعدة جيدًا، فيجب أن تخبره أنه لم يسهم بشكل مفيد، لذلك لن يتم إدراج اسمه في العمل المقدم. بغض النظر عما يقوله جمال، التزم أنت بما تقوله! وإذا تحول جمال إلى شخص بذيء، أظهر عمله للمعلم. افعل ذلك في المرة الثانية التي يتم فيها تسليم عمل ضعيف، قبل أن يستفيد جمال كثيرًا - وليس بعد شهر، عندما تشعر بالإحباط حقًّا.

- ضع معاييرك في وقت مبكر، ولتكن معايير عالية، لأن الأشخاص مثل جمال لديهم قدرة خارقة على اكتشاف مقدار ما يمكنهم التفلت منه.

- الشخص الوحيد الذي يمكنه التعامل مع مشكلات جمال هو جمال نفسه. لا يمكنك تغييره - يمكنك فقط تغيير موقفك حتى لا يستغلك. لن يكون لدى جمال أي حافز للتغيير إذا قمت بكل أعماله نيابة عنه.

يمكن أن يكون جمال وأمثاله مراوغين ماهرين. بحلول الوقت الذي تكتشف فيه أن مشكلاته لا تنتهي أبدًا، وأنه هو السبب، تكون مدّة التقييم قد انتهت، ويذهب في طريقه لتكرار تلاعبه في مجموعة جديدة لا تشك فيه. توقف عن السماح بمثل هذه الأنماط المختلة في وقت مبكر قبل أن يستفيد جمال منك ومن بقية مجموعتك!

هناء - تأخذ الأمور ببساطة

على الرغم من أن هناء وقفت مع بقية المجموعة في محاولة لمحاربة سلوك جمال غير العقلاني، إلا أنها لم تكن تقوم بنصيبها من العمل.

أفضل طريقة للتعامل مع شخص مثل هناء هي الطريقة التي تتعامل بها مع شخص مثل جمال: ضع توقعات حازمة وواضحة. على الرغم من أن الطلبة مثل هناء ليسوا متلاعبين مثل جمال وأمثاله، إلا أنهم بالتأكيد سيختبرون حدودك. إذا كانت حدودك ضعيفة، فأنت تشترك في اللوم، لأنك تقوم بعمل هناء كما تقوم بعملك.

لكني لم أرغب قط أن أخبر الآخرين بما يجب عليهم فعله!

إذا كنت شخصًا ودودًا تتجنب المواجهة دائمًا، فإن العمل مع أشخاص مثل جمال أو هناء يمكن أن يساعدك في التطور كإنسان وتعلم سمة الشخصية الحازمة المهمة. فقط كن صبورًا مع نفسك وأنت تتعلم. في المرات القليلة الأولى التي تحاول فيها أن تكون حازمًا، قد تجد نفسك تفكر، «لكنهم لن يحبونني الآن - الأمر لا يستحق العناء!» كثير من الناس عانوا مثلك بالضبط من رد الفعل القلق ذاته في المرات الأولى، التي كانوا حازمين فيها. فقط استمر في المحاولة والتزم بتوقعاتك! يومًا ما

سيبدو الأمر طبيعيًّا أكثر، ولن تشعر بالذنب تجاه وجود توقعات معقولة من الآخرين. في هذه الأثناء، ستجد أن لديك المزيد من الوقت لقضائه مع أصدقائك أو المشاركة في أنشطة ما بعد المدرسة، لأنك لا تقوم بعمل شخص آخر إضافة إلى عملك.

سمات شائعة تسمح للآخرين بالاستغلال

- تحب أن تجعل الآخرين سعداء، حتى وإن كان على حسابك الخاص.
- أنت مستعد لتقديم تضحيات شخصية بشكل متكرر، لئلا تتخلى عن زميل - دون الإدراك بأنك تنتقص من قيمة نفسك في أثناء العملية.
- يمكنك التعاون لكن لا يمكنك أن تنوب عن أحد.
- تفسر أصغر تحسن في المساهمة على أنه «تقدمًا».
- أنت غير مستعد لأن تسمح لشخص آخر بالفشل، ومن ثم التعلُّم من أخطائه.
- أنت مخلص لفكرة «مصلحة الفريق» - دون إدراك منطقي أن هذا الموقف يمكن أن يسمح للآخرين باستغلالك.

ظرف ذو صلة: أنت تقوم بكل العمل

بمجرد أن تدرك أن الجميع يترك العمل لك، أو ينتج مثل هذا العمل الرديء، لتقوم أنت بكل شيء، عليك اتخاذ إجراء. قم أولًا بإصدار تحذير شفهي رسمي لزملائك في الفريق، وإذا لم يفلح ذلك، اذهب إلى المعلم واطلب الانتقال إلى مجموعة أخرى. (لأنك لا تستطيع الانتقال إلى مجموعة أخرى لوحدك). من المحتمل أن يطرح معلمك بعض الأسئلة قبل اتخاذ الإجراء المناسب.

لاحقًا - في العمل وفي الحياة الشخصية

ستلتقي في مسيرة حياتك بأشخاص مثل جمال وهناء. الأشخاص مثل هناء لطيفون نسبيًّا، ويمكن أن يصبحوا أصدقاء لك. ومع ذلك، يمكن لأشخاص مثل جمال أن يستغلوا ثقتك، ومن ثم يدمرونها من خلال الثرثرة وإشعال الغاز. إذا واجهت هذا الموقف، فسيكون من المفيد أن تأخذ بالحسبان الأساليب السابقة، التي اقترحناها.

*****

الملحق ب
قائمة أدوات المعلم البارع

ليس من غير المألوف وضع قائمة شطب مليئة بالأشياء المطلوبة والملاحظات التذكيرية عند حزم الأمتعة لرحلة ما. وبصفتنا مرشديك التعليميين، فقد وضعنا قائمةً بأدوات المعلم البارع لمساعدتك في تذكّر الأفكار الرئيسة لتحضير درس رائع. ستتيح لك هذه القائمة تنظيم الرحلة، وتساعدك في اتخاذ القرارات التعليمية على طول الطريق.

1.النشاط الاستهلالي

- يوجد في المكان ذاته كل يوم.
- مراجعات ومعاينات للمعلومات الأساسية، أو المفردات، أو المهارات.
- يتم إتمامه بشكل فردي ومستقل عند دخول الصف.
- لا يستغرق أكثر من ثلاث إلى خمس دقائق.

2. أداة التشويق

- تجذب انتباه الطالب.
- تتضمن مشاركة نشطة من جميع الطلبة.
- تطرح سؤال التركيز، وتشرحه- والذي يعكس توقعات الهدف.
- تقدم قائمة مهام معدّة عن الدرس.
- تهيئ للانتقال إلى صلب الدرس.

3.تعلَّم الدرس

- يربط المعرفة المسبقة بالمعلومات الجديدة.
- يشتمل على نماذج المعلم ومجموعة متنوعة من الأمثلة لدعم الشروحات.
- يفسر عمليات التفكير عند التعامل مع المهام المعقدة.

- يجزّئ المحتوى إلى أجزاء يمكن التحكم فيها، حتى لا يرهق الذاكرة العاملة لدى الطلبة.
- يوفر إشارات أو بنية لتدوين الملاحظات لمساعدة الطلبة في تنظيم المعلومات المهمة.
- يتضمن ممارسة الاسترجاع المضمنة والتقييم التكويني لكل جزء من المحتوى.
- يطرح أسئلة مفتوحة ذات مستوى أعمق لبناء المعرفة المفاهيمية.
- يدمج الوسائط المتعددة - المعاينة مع الطلبة أولًا، وتقديم الأسئلة الإرشادية، والتوقف بشكل متقطع للأسئلة والتوضيحات.

4. ربط الدرس

- يُداخل أو يخلط الممارسة بين الموضوعات والسياقات.
- يدمج ممارسة استرجاع التعلُّم السابق في التعلُّم الجديد لتعزيز التعلُّم بمرور الوقت.
- يوسع معرفة الطلبة ومهاراتهم بمسائل ومهام جديدة من خلال فرص التعلُّم الموجه من قبل الطلبة.

5. إغلاق الدرس

- يقوم بمراجعة الدرس من خلال جعل الطلبة يسلطون الضوء على الفحوى الأساسي للتعلم، ويقدمون الأمثلة، ويشرحون كيف تبني المعرفة الجديدة على المعرفة والمهارات السابقة.
- يحمل الطلبة المسؤولية الفردية لتحقيق الهدف.

6. التأمل

(يقوم الطالب بإتمامه تحت توجيه المعلم عند الحاجة)

- يقيِّم عملية التعلُّم ذاتيًّا من خلال التفكير في نقاط القوة والتقدم المحرز في تطوير المهارات.
- يضع أهدافًا لمعالجة تفاوت المهارات.

المراجع

Agarwal, P.K., and P.M. Bain. Powerful Teaching: Unleash the Science of Learning. Jossey- Bass, 2019.

Agarwal, P.K., et al. “Benefits from retrieval practice are greater for students with lower working memory capacity.” Memory 25, no. 6 (2017): 764–71.

Alloway, T.P., and R.G. Alloway. “Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment.” Journal of Experimental Child Psychology 106, no. 1 (2010): 20–29.

Amaro-Jiménez, C., et al. “Teaching with a technological twist: Exit tickets via Twitter in literacy classrooms.” Journal of Adolescent & Adult Literacy 60, no. 3 (2016): 305–13.

Anderer, J. “The pen is mightier than the keyboard: Writing by hand helps us learn, remember more.” Study Finds (October 5, 2020); https://www.studyfinds.org /writing-by-hand-better-for-brain/.

Antony, J.W., et al. “Retrieval as a fast route to memory consolidation.” Trends in Cognitive Science 21, no. 8 (2017): 573–76.

Antony, J.W., and K.A. Paller. “Hippocampal contributions to declarative memory consoli- dation during sleep.” In The Hippocampus from Cells to Systems, ed. D.E. Hannula and M.C. Duff, 245–80. Springer, 2017.

Arias, J.J., et al. “Online vs. face-to-face: A comparison of student outcomes with random assignment.” e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching 12, no. 2 (2018): 1–23.

Ashby, F.G., and V.V. Valentin. “Multiple systems of perceptual category learning: Theory and cognitive tests.” In Handbook of Categorization in Cognitive Science, 2nd ed., ed. H. Cohen and C. Lefebvre, 157–88. Elsevier Science, 2017.

Bacchus, R., et al. “When rubrics aren’t enough: Exploring exemplars and student rubric co-construction.” Journal of Curriculum and Pedagogy 17, no. 1 (2019): 48–61.

Baddeley, A. “Working memory: Looking back and looking forward.” Nature Reviews Neu- roscience 4, no. 10 (2003): 829–39.

Baddeley, A., et al. Memory, 2nd ed. Psychology Press, 2015.

Bahník, Štˇepán and Marek A. Vranka. “Growth mindset is not associated with scholastic aptitude in a large sample of university applicants.” Personality and Individual Differ- ences 117, (2017): 139–43.

Behrens, T.E.J., et al. “What is a cognitive map? Organizing knowledge for flexible behav- ior.” Neuron 100, no. 2 (2018): 490–509.

Bempechat, J. “The case for (quality) homework: Why it improves learning, and how par- ents can help.” Education Next 19, no. 1 (2019): 36–44.

Beninghof, A.M. Co-Teaching That Works: Structures and Strategies for Maximizing Student Learning, 2nd ed. Jossey-Bass, 2020.

Bergmann, J., and A. Sams. Flip Your Classroom: Reaching Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education, 2012.

Berke, J.D. “What does dopamine mean?” Nature Neuroscience 21, no. 6 (2018): 787–93. Binder, J.R., et al. “Toward a brain-based componential semantic representation.” Cognitive Neuropsychology 33, no. 3–4 (2016): 130–74.

Bjork, R.A. “Being suspicious of the sense of ease and undeterred by the sense of difficulty: Looking back at Schmidt and Bjork (1992).” Perspectives on Psychological Science 13, no. 2 (2018): 146–48.

Bjork, R.A., and E.L. Bjork. “Forgetting as the friend of learning: Implications for teaching and self-regulated learning.” Advances in Physiology Education 43, no. 2 (2019a): 164–67.

Bjork, R.A., and E.L. Bjork. “The myth that blocking one’s study or practice by topic or skill enhances learning.” In Education Myths: An Evidence-Informed Guide for Teachers, ed. C. Barton, 57–70. John Catt Educational, 2019b.

Bjork, R.A., and J.F. Kroll. “Desirable difficulties in vocabulary learning.” American Journal of Psychology 128, no. 2 (2015): 241–52.

Bondie, R. “Practical tips for teaching online small-group discussions.” ASCD Express 15, no. 16 (2020).

Borgstrom, K., et al. “Substantial gains in word learning ability between 20 and 24 months: A longitudinal ERP study.” Brain and Language 149 (2015): 33–45.

Boxer, A., ed. The researchED Guide to Explicit & Direct Instruction: An Evidence-Informed Guide for Teachers. John Catt Educational, 2019.

Brame, C.J. “Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing stu- dent learning from video content.” CBE: Life Sciences Education 15, 4 (2016): 1–6.

Brookhart, S.M. “Appropriate criteria: Key to effective rubrics.” Frontiers in Education 3, article 22 (2018).

Brown, P. C., et al. Make It Stick: The Science of Successful Learning. Harvard University Press, 2014.

Brunmair, M., and T. Richter. “Similarity matters: A meta-analysis of interleaved learning and its moderators.” Psychological Bulletin 145, no. 11 (2019): 1029–52.

Burgoyne, A. P., et al. “How firm are the foundations of mind-set theory? The claims ap- pear stronger than the evidence.” Psychol Sci 31, no. 3 (2020): 258–67.

Butler, A.C. “Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying.” Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 36, no. 5 (2010): 1118–33.

Cardullo, V. “Using a cognitive apprenticeship approach to prepare middle grades students for the cognitive demands of the 21st century.” In International Handbook of Middle Level Education Theory, Research and Policy, ed. D.C. Virtue. Routledge, 2020.

Carey, B. “Can big science be too big?” New York Times, February 13, 2019. https://www .nytimes.com/2019/02/13/science/science-research-psychology.html.

Carretti, B., et al. “Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis.” Learning and Indi- vidual Differences 19, no. 2 (2009): 246–51.

Carvalho, P.F., and R.L. Goldstone. “When does interleaving practice improve learning?” In The Cambridge Handbook of Cognition and Education, ed. J. Dunlosky and K.A. Raw- son, 411–36. Cambridge University Press, 2019.

CASEL. “CASEL Guide: Effective Social and Emotional Learning Programs—Preschool and Elementary School Edition.” (2013). https://casel.org/wp-content/uploads/2016/01/2013-casel-guide-1.pdf.

Cepeda, N.J., et al. “Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis.” Psychological Bulletin 132, no. 3 (2006): 354–

80.

Cepeda, N.J., et al. “Spacing effects in learning: A temporal ridgeline of optimal retention.” Psychological Science 19, no. 11 (2008): 1095–102.

Chang, W.-C., and Y.-M. Ku. “The effects of note-taking skills instruction on elementary students’ reading.” Journal of Educational Research 108, no. 4 (2015): 278–91.

Chang, Y.K., et al. “The effects of acute exercise on cognitive performance: A meta- analysis.” Brain Research 1453 (2012): 87–101.

Chen, O., et al. “The worked example effect, the generation effect, and element interactiv- ity.” Journal of Educational Psychology 107, no. 3 (2015): 689–704.

Chen, O., et al. “The expertise reversal effect is a variant of the more general element in- teractivity effect.” Educational Psychology Review 29, no. 2 (2017): 393–405.

Chirikov, I., et al. “Online education platforms scale college STEM instruction with equiv- alent learning outcomes at lower cost.” Science Advances 6, no. 15 (2020): eaay5324.

Christodoulou, D. Teachers vs Tech? The Case for an Ed Tech Revolution. Oxford University Press, 2020.

Christopher, E.A., and J.T. Shelton. “Individual differences in working memory predict the effect of music on student performance.” Journal of Applied Research in Memory and Cognition 6, no. 2 (2017): 167–73.

Clark, C.A.C., et al. “Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement.” Developmental Psychology 46, no. 5 (2010): 1176–91.

Colvin, E., et al. “Exploring the way students use rubrics in the context of criterion refer- enced assessment.” In Research and Development in Higher

Education: The Shape of Higher Education, ed. M.H. Davis and A. Goody, 42–52: HERDSA (Higher Education Research & Development Society of Australasia, Inc), 2016.

Colvin, K.F., et al. "Learning in an introductory physics MOOC: All cohorts learn equally, including an on-campus class." International Review of Research in Open and Distributed Learning 15, no. 4 (2014): 263–83.

Copyright Clearance Center. "The TEACH Act: New roles, rules and responsibilities for academic institutions." (2011). https://www.copyright.com/wp-content/uploads/2015/04/CR-Teach-Act.pdf.

Cowan, N. "The many faces of working memory and short-term storage." Psychonomic Bul- letin and Review 24, no. 4 (2017): 1158–70.

Cowan, N. "Short-term memory in response to activated long-term memory: A review in response to Norris (2017)." Psychological Bulletin 145, no. 8 (2019): 822–47.

Cowan, N., et al. "How do scientific views change? Notes from an extended adversarial collaboration." Perspectives on Psychological Science 15, no. 4 (2020): 1011–25.

Craig, M., et al. "Rest on it: Awake quiescence facilitates insight." Cortex 109 (2018): 205–14.

Cranmore, J., and J. Tunks. "Brain research on the study of music and mathematics: A meta-synthesis." Journal of Mathematics Education 8, no. 2 (2015): 139–57.

Cromwell, H.C., et al. "Mapping the interconnected neural systems underlying motivation and emotion: A key step toward understanding the human affectome." Neuroscience & Biobehavioral Reviews 113 (2020): 204–26.

Curran, B. Better Lesson Plans. Routledge, 2016.

Dallimore, E.J., et al. “Impact of cold-calling on student voluntary participation.” Journal of Management Education 37, no. 3 (2012): 305–41.

Dayan, P., and A.J. Yu. “Phasic norepinephrine: a neural interrupt signal for unexpected events.” Network: Computation in Neural Systems 17, no. 4 (2006): 335–50.

De Bruyckere, P., et al. “If you learn A, will you be better able to learn B? Understanding transfer of learning.” American Educator 44, no. 1 (2020): 30–40.

DeCaro, M.S. “Chapter 4: When does higher working memory capacity help or hinder in- sight problem solving?” In Insight: On the Origins of New Ideas, ed. F. Vallée-Tourangeau, 79–104: Routledge, 2018.

DeCaro, M.S., et al. “When higher working memory capacity hinders insight.” Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 42, no. 1 (2015): 39–49.

Dehaene, S. “Evolution of human cortical circuits for reading and arithmetic: The ‘neuro- nal recycling’ hypothesis.” In From Monkey Brain to Human Brain, ed. S. Dehaene et al., 133–57. MIT Press, 2005.

Dehaene, S. How We Learn: Why Brains Learn Better Than Any Machine . . . for Now. Viking, 2020.

Dehaene, S., and L. Cohen. “Cultural recycling of cortical maps.” Neuron 56, no. 2 (2007): 384–98.

Dehn, M.J. Working Memory and Academic Learning: Assessment and Intervention. Wiley, 2008. de Koning, B.B., et al. “Developments and trends in learning with instructional video.” Computers in Human Behavior 89 (2018): 395–98.

De Vivo, L., et al. “Ultrastructural evidence for synaptic scaling across the wake/sleep cy- cle.” Science 355, no. 6324 (2017): 507–10.

Dixson, D.D., and F.C. Worrell. “Formative and summative assessment in the classroom”. Theory into Practice 55, no. 2 (2016): 153–59.

Dreyer, B. Dreyer’s English: An Utterly Correct Guide to Clarity and Style. Random House, 2019.

Dudai, Y., et al. “The consolidation and transformation of memory.” Neuron 88, no. 1 (2015): 20–32.

Dunbar, K., et al. “Do naïve theories ever go away? Using brain and behavior to under- stand changes in concepts.” In Carnegie Mellon Symposia on Cognition. Thinking with Data, ed. M.C. Lovett and P. Shah, 193–206. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2007.

Dung, B., and M. McDaniel. “Enhancing learning during lecture note-taking using out- lines and illustrative diagrams.” Journal of Applied Research in Memory and Cognition 4, no. 2 (2015): 129–35.

Dunning, D. “Chapter 5: The Dunning-Kruger effect: On being ignorant of one’s own ig- norance.” In Advances in Experimental Social Psychology, vol. 44, ed. M.P. Zanna and J.M. Olson, 247–97. Academic Press, 2011.

Dusenbury, L., and R.P. Weissberg. “Social emotional learning in elementary school: Prep- aration for success.” The Pennsylvania State University, (2017): https://healthyschools campaign.org/wp-content/uploads/2017/04/RWJF-SEL.pdf.

Eagleman, D. Livewired: The Inside Story of the Ever-Changing Brain. Pantheon, 2020.

Eichenbaum, A., et al. “Fundamental questions surrounding efforts to improve cognitive function through video game training.” In Cognitive and Working Memory Training: Per- spectives from Psychology, Neuroscience, and Human Development, ed. J.M. Novick et al., 432–454. Oxford University Press, 2019.

Elsey, J.W.B., et al. “Human memory reconsolidation: A guiding framework and critical review of the evidence.” Psychological Bulletin 144, no. 8 (2018): 797–848.

Engelmann, S., and D. Carnine. Theory of Instruction: Principles and Applications, NIFDI Press, 1982. Revised edition, 2016.

Ergo, K., et al. “Reward prediction error and declarative memory.” Trends in Cognitive Sci- ence 24, no. 5 (2020): 388–97.

Erickson, K.I., et al. “Physical activity, cognition, and brain outcomes: A review of the 2018 physical activity guidelines.” Medicine & Science in Sports & Exercise 51, no. 6 (2019): 1242–51.

Ericsson, K.A., et al. The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance, 2nd ed.: Cambridge University Press, 2018.

Ericsson, K.A., and W. Kintsch. “Long-term working memory.” Psychological Review 102, no. 2 (1995): 211–45.

Eriksson, J., et al. “Neurocognitive architecture of working memory.” Neuron 88, no. 1 (2015): 33–46.

Eskelson, T.C. “How and why formal education originated in the emergence of civiliza- tion.” Journal of Education and Learning 9, no. 2 (2020): 29–47.

Estes, T., and S.L. Mintz. Instruction: A Models Approach, 7th ed. Pearson, 2015.

Evans, T.M., and M.T. Ullman. “An extension of the procedural deficit hypothesis from developmental language disorders to mathematical disability.” Frontiers in Psychology 7, article 1318 (2016): 1–9.

Expósito, A., et al. “Examining the use of instructional video clips for teaching macroeco- nomics.” Computers & Education 144, 103709 (2020).

Fairchild, J., and S.T. Hunter. " 'We've got creative differences': The effects of task conflict and participative safety on team creative performance." The Journal of Creative Behav- ior 48, no. 1 (2014): 64–87.

Felder, R.M. "Imposters everywhere." Chemical Engineering Education 22, no. 4 (1988): 168–69. https://www.engr.ncsu.edu/stem-resources/legacy-site/

Felder, R.M., and R. Brent. Teaching and Learning STEM: A Practical Guide. Jossey-Bass, 2016.

Fisher, D., and N. Frey. "The uses and misuses of graphic organizers in content area learn- ing." The Reading Teacher 71, no. 6 (2018): 763–66.

Flaherty, C. " 'As Human as Possible.' " Inside Higher Ed, March 16, 2020. https://www.in sidehighered.com/news/2020/03/16/suddenly-trying-teach-humanities-courses –online.

Fosnot, C.T. Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice, 2nd ed. Teachers College Press, 2013.

Fray, L., and J. Gore. "Why people choose teaching: A scoping review of empirical studies, 2007–2016." Teaching and Teacher Education 75 (2018): 153–63.

Freedberg, M., et al. "Competitive and cooperative interactions between medial temporal and striatal learning systems." Neuropsychologia 136, 107257 (2020): 1–13.

Freeman, S., et al. "Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics." Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 111, no. 23 (2014): 8410–15.

Fuchs, L.S., et al. "Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice." Journal of Educational Psychology 105, no. 1 (2013): 58–77.

Fulvio, J.M., et al. “Task-specific response strategy selection on the basis of recent training experience.” PLoS Computational Biology 10, e1003425, no. 1 (2014): 1–16.

Gandhi, Jill, et al. “The effects of two mindset interventions on low-income students’ aca- demic and psychological outcomes.” Journal of Research on Educational Effectiveness 13, no. 2 (2020): 351–79.

Gathercole, S.E., and T.P. Alloway. Understanding Working Memory: A Classroom Guide. London: Harcourt Assessment, https://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2013/01/WM-classroom-guide.pdf, 2007.

Gathercole, S.E., et al. “Chapter 8. Working memory in the classroom.” In Working Memory and Education, ed. S.J. Pickering, 219–40. Elsevier, 2006.

Geary, D.C. “Reflections of evolution and culture in children’s cognition: Implications for mathematical development and instruction.” American Psychologist 50, no. 1 (1995): 24–37.

Geary, D.C. “Educating the evolved mind.” In Educating the Evolved Mind: Conceptual Foun- dations for an Evolutionary Educational Psychology, ed. J.S. Carlson and J.R. Levin, 1–99. IAP-Information Age Publishing, 2007.

Geary, D.C., and D.B. Berch. “Chapter 9. Evolution and children’s cognitive and academic development.” In Evolutionary Perspectives on Child Development and Education, 217–49: Springer, 2016a.

Geary, D.C., and D.B. Berch. Evolutionary Perspectives on Child Development and Education. Springer, 2016b.

Geary, D.C., et al. “Introduction: Cognitive foundations of mathematical interventions and early numeracy influences.” In Mathematical Cognition and Learning, vol. 5. Elsevier, 2019a.

Geary, D.C., et al. “Chapter 4: Report of the Task Group on Learning Processes.” In Foun- dations for Success: Report of the National Mathematics Advisory Panel. United States Department of Education, 2008. http://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/learning-processes.pdf.

Geary, D.C., et al. “Sex differences in mathematics anxiety and attitudes: Concurrent and longitudinal relations to mathematical competence.” Journal of Educational Psychology 111, no. 8 (2019b): 1447–61.

Gernsbacher, M.A. “Five tips for improving online discussion boards.” Observer, October 31, 2016. https://www.psychologicalscience.org/observer/five-tips-for-improving-online-discussion-boards.

Gersten, R., et al. Assisting Students Struggling with Mathematics: Response to Intervention (RtI) for Elementary and Middle Schools. NCEE 2009-4060, IES Practice Guide: What Works Clearinghouse, U.S. Department of Education, 2009. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504995.pdf.

Gersten, R., et al. “Chapter 6: Report of the Task Group on Instructional Practices.” In Foundations for Success: Report of the National Mathematics Advisory Panel. United States Department of Education, 2008. https://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/instructional-practices.pdf.

Gharravi, A.M. “Impact of instructor-provided notes on the learning and exam perfor- mance of medical students in an organ system-based medical curriculum.” Advances in Medical Education and Practice 9 (2018): 665–72.

Gilboa, A., and H. Marlatte. “Neurobiology of schemas and schema-mediated memory.” Trends in Cognitive Sciences 21, no. 8 (2017): 618–31.

Gonzalez, A.A., et al. “Sex differences in brain correlates of STEM anxiety.” npj Science of Learning 4, article 18 (2019): 1–10.

Gonzalez, J. “Is your lesson a Grecian urn?” Cult of Pedagogy, 2016. https://www.cultof pedagogy.com/grecian-urn-lesson/.

Hadjikhani, N., et al. “Look me in the eyes: Constraining gaze in the eye-region provokes abnormally high subcortical activation in autism.” Scientific Reports 7, article 3163 (2017): 1–7.

Hamilton, K.R., et al. “Striatal bases of temporal discounting in early adolescents.” Neuro- psychologia 144, 107492 (2020): 1–10.

Hattie, J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. Routledge, 2009.

Hattie, J. Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning. Routledge, 2012.

Hattie, J. L’apprentissage visible pour les enseignants: connaître son impact pour maximiser le rendement des élèves (Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning). Presses de l’Université du Québec, 2017.

Hattie, J., and H. Timperley. “The power of feedback.” Review of Educational Research 77, no. 1 (2007): 81–112.

Haydon, T., et al. “A review of the effectiveness of guided notes for students who struggle learning academic content.” Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth 55, no. 4 (2011): 226–31.

Hayek, F. “Chapter 4: Two Types of Mind.” In New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas, 50–56. University of Chicago Press, 1978.

Hayes, S., et al. “Restriction of working memory capacity during worry.” Journal of Abnor- mal Psychology 117, no. 3 (2008): 712–17.

Heacox, D. Making Differentiation a Habit: How to Ensure Success in Academically Diverse Classrooms, 2nd ed. Free Spirit Publishing, 2017.

Hebscher, M., et al. “Rapid cortical plasticity supports long-term memory formation.” Trends in Cognitive Sciences 23, no. 12 (2019): 989–1002.

Henke, K. “A model for memory systems based on processing modes rather than conscious- ness.” Nature Reviews Neuroscience 11, no. 7 (2010): 523–32.

Hennessy, M.B., et al. “Social buffering of the stress response: Diversity, mechanisms, and functions.” Frontiers in Neuroendicronology 30, no. 4 (2009): 470–82.

Hess, K. A Guide for Using Webb’s Depth of Knowledge with Common Core State Standards

The Common Core Institute, 2013, https://education.ohio.gov/getattachment/Topics

/Teaching/Educator-Evaluation-System/How-to-Design-and-Select-Quality-Assess ments/Webbs-DOK-Flip-Chart.pdf.aspx.

Himmer, L., et al. “Rehearsal initiates systems memory consolidation, sleep makes it last”.

Science Advances 5, no. 4, eaav1695 (2019): 1–9.

Hinds, P.J. “The curse of expertise: The effects of expertise and debiasing methods on

prediction of novice performance.” Journal of Experimental Psychology: Applied 5, no. 2 (1999): 205–21.

Hoogerheide, V., et al. “Generating an instructional video as homework activity is both effective and enjoyable.” Learning and Instruction 64 (2019), 101226. van Hooijdonk, C., and B. de Koning. “Investigating verbal redundancy in learning from an instructional animation.” European

Association for Research on Learning and Instruction (EARLI). Special Interest Group (SIG), 2016. https://www.researchgate.net/publication/305345989_Investigating_verbal_redundancy_in_learning_from_an_instructional_animation.

Hough, L. “No need for speed: Study shows that faster isn’t necessarily better when it comes to learning.” Ed. Harvard Ed. Magazine, Fall 2019. https://www.gse.harvard.edu/news/ed/19/08/no-need-speed.

Hyatt, C.S., et al. “Narcissism and self-esteem: A nomological network analysis.” PloS One 13, no. 8 (2018): e0201088. Ibrahim, M., et al. “Effects of segmenting, signalling, and weeding on learning from edu- cational video.” Learning, Media and Technology 37, no. 3 (2012): 220–35.

Jansen, R.S., et al. “An integrative review of the cognitive costs and benefits of note- taking.” Educational Research Review 22 (2017): 223–33.

Jiang, M. “The reason Zoom calls drain your energy.” BBC Remote Control, April 22, 2020. https://www.bbc.com/worklife/article/20200421-why-zoom-video-chats-are-so-exhausting.

Johnson, A. Excellent Online Teaching: Effective Strategies for a Successful Semester Online.Aaron Johnson, 2013.

Johnson, D.W., and R.T. Johnson. “Making cooperative learning work.” Theory Into Practice 38, no. 2 (1999): 67–73.

Josselyn, S.A., and S. Tonegawa. “Memory engrams: Recalling the past and imagining the future.” Science 367, no. 6473 (2020): eaaw4325.

Joyce, B.R., et al. Models of Teaching, 9th ed. Pearson, 2015.

Kaddoura, M. “Think pair share: A teaching learning strategy to enhance students’ critical thinking.” Educational Research Quarterly 36, no. 4 (2013): 3–24.

Kalyuga, S., and A. Renkl. “Expertise reversal effect and its instructional implications: Introduction to the special issue.” Instructional Science 38, no. 3 (2010): 209–15.

Kang, S., and T.R. Kurtzberg. “Reach for your cell phone at your own risk: The cognitive costs of media choice for breaks.” Journal of Behavioral Addictions 8, no. 3 (2019): 395–403.

Kapadia, C., and S. Melwani. “More tasks, more ideas: The positive spillover effects of multitasking on subsequent creativity.” Journal of Applied Psychology (2020): Advance online publication.

Karpicke, J.D. “Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning’’.

Current Directions in Psychological Science 21, no. 3 (2012): 157–63.

Karpicke, J.D., and J.R. Blunt. “Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping.” Science 331, no. 6018 (2011): 772–75.

Karpicke, J.D., and P.J. Grimaldi. “Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning.” Educational Psychology Review 24, no. 3 (2012): 401–18.

Kiewra, K.A., et al. “Note-taking functions and techniques.” Journal of Educational Psychol- ogy 83, no. 2 (1991): 240–45.

Kingery, J.N., et al. “Peer acceptance and friendship as predictors of early adolescents’ adjustment across the middle school transition.” Merrill-Palmer Quarterly 57, no. 3 (2011): 215–43.

Kingston, N., and B. Nash. “Formative assessment: A meta-analysis and a call for research.’’

Educational Measurement: Issues and Practice 30, no. 4 (2011): 28–37.

Kirschner, P.A., et al. “Why minimal guidance during instruction does not work: An analy- sis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry- based teaching.” Educational Psychologist 41, no. 2 (2006): 75–86.

Kirschner, P.A., and J.J.G. van Merriënboer. “Do learners really know best? Urban legends in education.” Educational Psychologist 48, no. 3 (2013): 169–83.

Kita, S., et al. “How do gestures influence thinking and speaking? The gesture-for- conceptualization hypothesis.” Psychological Review 124, no. 3 (2017): 245–66.

Klahr, D., and M. Nigam. “The equivalence of learning paths in early science instruction: Effects of direct instruction and discovery learning.” Psychological Science 15, no. 10 (2004): 661–67.

Koriat, A., and R.A. Bjork. “Illusions of competence in monitoring one’s knowledge during study.” Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 31, no. 2 (2005): 187–94.

Kosmidis, et al. “Literacy versus formal schooling: Influence on working memory.” Archives of Clinical Neuropsychology 26, no. 7 (2011): 575–82.

Krahenbuhl, K.S. “Student-centered education and constructivism: Challenges, concerns, and clarity for teachers.” Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas 89, no. 3 (2016): 97–105.

Krathwohl, D.R. “A revision of Bloom’s taxonomy: An overview.” Theory Into Practice 41, no. 4 (2002): 212–18.

Kühn, S., et al. “The importance of the default mode network in creativity—A structural MRI study.” Journal of Creative Behavior 48, no. 2 (2014): 152–63.

Lagerstrom, L., et al. “The myth of the six-minute rule: Student engagement with online videos.” Paper ID #13527, pp. 14–17. 122nd ASEE Annual

Conference, Seattle, WA, 2015.

Lawson, T.J., et al. “Guiding questions enhance student learning from educational videos”.

Teaching of Psychology 33, no. 1 (2006): 31–33.

Lawson, T.J., et al. “Techniques for increasing student learning from educational videos: Notes versus guiding questions.” Teaching of Psychology 34, no. 2 (2007): 90–93.

Lemov, D. Teach Like a Champion 2.0, 2nd ed. Wiley, 2015.

Li, W., et al. “REM sleep selectively prunes and maintains new synapses in development and learning.” Nature Neuroscience 20, no. 3 (2017): 427–37.

Likourezos, V., et al. “The variability effect: When instructional variability is advanta- geous.” Educational Psychology Review 31, no. 2 (2019): 479–97.

Liles, J., et al. “Study habits of medical students: An analysis of which study habits most contribute to success in the preclinical years.” MedEdPublish 7, no. 1 (2018): 1–16.

Lo, C.K., and K.F. Hew. “A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research.” Research and Practice in Technology Enhanced Learning 12, no. 1, article 4 (2017): 1–22.

Lu, B., et al. “BDNF-based synaptic repair as a disease-modifying strategy for neurodegen- erative diseases.” Nature Reviews: Neuroscience 14, no. 6 (2013): 401–16.

Lu, J.G., et al. “ ‘Switching On’ creativity: Task switching can increase creativity by reduc- ing cognitive fixation.” Organizational Behavior and Human Decision Processes 139 (2017): 63–75.

Lupien, S.J., et al. “The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implica- tions for the field of brain and cognition.” Brain and Cognition 65, no. 3 (2007): 209–37.

Lyons, I.M., and S.L. Beilock. “When math hurts: Math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math.” PLoS One 7, no. 10 (2012): e48076.

Macedonia, M., et al. “Depth of encoding through observed gestures in foreign language word learning.” Frontiers in Psychology 10, article 33 (2019): 1–15.

Mack, M.L., et al. “Building concepts one episode at a time: The hippocampus and concept formation.” Neuroscience Letters 680 (2018): 31–38.

Macrae, N. John von Neumann: The Scientific Genius Who Pioneered the Modern Computer Game Theory, Nuclear Deterrence, and Much More. Pantheon, 1992.

Mao, D., et al. “Hippocampus-dependent emergence of spatial sequence coding in retro- splenial cortex.” Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 115, no. 31 (2018): 8015–18.

Martini, M., et al. “Effects of wakeful resting versus social media usage after learning on the retention of new memories.” Applied Cognitive Psychology 34, no. 2 (2020): 551–58.

Martiros, N., et al. “Inversely active striatal projection neurons and interneurons selectively delimit useful behavioral sequences.” Current Biology 28, no. 4 (2018): 560–73.e5.

Mayer, R.E. “Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning?” Ameri- can Psychologist 59, no. 1 (2004): 14–19.

Mayer, R.E. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, 2nd ed.: Cambridge Univer- sity Press, 2014a.

Mayer, R.E. "Cognitive theory of multimedia learning." In The Cambridge Handbook of Mul- timedia Learning, ed. R.E. Mayer: Cambridge University Press, 2014b.

Mayer, R.E. "How multimedia can improve learning and instruction." In The Cambridge Handbook of Cognition and Education, ed. J. Dunlosky and K.A. Rawson, 460–79. Cam- bridge University Press, 2019.

Mayer, R.E., et al. "Five ways to increase the effectiveness of instructional video." Educa- tional Technology Research and Development 68, no. 3 (2020): 837–52.

McClelland, J.L., et al. "Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory." Psychological Review 102, no. 3 (1995): 419–57.

McGill, C. Engaging Practices: How to Activate Student Learning. White Water Publishing, 2018.

McGrath, M., and B. Oakley. "Codependency and pathological altruism." In Pathological Altruism, ed. B. Oakley et al., 49–74. Oxford University Press, 2012.

McKenzie, L. "Online, cheap—and elite." Inside Higher Ed, March 20, 2018. https://www

.insidehighered.com/digital-learning/article/2018/03/20/analysis-shows-georgia-techs

online-masters-computer-science.-

McLaren, B.M. et al. "Delayed learning effects with erroneous examples: A study of learn- ing decimals with a web-based tutor." International Artificial Intelligence in Education Society 25 (2015): 520–42.

McMillan, J.H. Classroom Assessment: Principles and Practice That Enhance Student Learning and Motivation, 7th ed. Pearson, 2018.

Medeiros-Ward, N., et al. “On supertaskers and the neural basis of efficient ”multitasking.

Psychonomic Bulletin & Review 22, no. 3 (2015): 876–83.

Miendlarzewska, E.A., et al. “Influence of reward motivation on human declarative mem- ory.” Neuroscience & Biobehavioral Reviews 61 (2016): 156–76.

Miller, M., et al. “14 copyright essentials teachers and students must know.” Ditch That Textbook, April 4, 2016. http://ditchthattextbook.com/14-copyright-essentials-teachers-and-students-must-know/.

Mintz, V. “Why I’m learning more with distance learning than I do in school.” New York Times, May 5, 2020. https://www.nytimes.com/2020/05/05/opinion/coronavirus -pandemic-distance-learning.html.

Mobbs, D., et al. “Humor modulates the mesolimbic reward centers.” Neuron 40, no. 5 (2003): 1041–48.

Mohebi, A., et al. “Dissociable dopamine dynamics for learning and motivation.” Nature 570, no. 7759 (2019): 65–70.

Montague, P.R., et al. “Bee foraging in uncertain environments using predictive Hebbian learning.” Nature 377, no. 6551 (1995): 725–28.

Montague, P.R., et al. “A framework for mesencephalic dopamine systems based on predic- tive Hebbian learning.” Journal of Neuroscience 16, no. 5 (1996): 1936–47.

Morgan, P.L., et al. “Which instructional practices most help first-grade students with and without mathematics difficulties?” Educational Evaluation and Policy Analysis 37, no. 2 (2015): 184–205.

Mourshed, M., et al. How to Improve Student Educational Outcomes: New Insights from Data Analytics. McKinsey & Company, 2017. https://www.mckinsey.com/industries/public

and-social-sector/our-insights/how-to-improve-student-educational--outcomes

.#new-insights-from-data-analytics-

Muller, L., et al. “Rotating waves during human sleep spindles organize global patterns of activity that repeat precisely through the night.” eLife 5 (2016): e17267.

Nakahira, Y., et al. “Diversity-enabled sweet spots in layered architectures and speed- accuracy trade-offs in sensorimotor control.” (Preprint) arXiv:1909.08601 (2019). https://arxiv.org/pdf/1909.08601.pdf.

Nakano, S., and M. Ishihara. “Working memory can compare two visual items without accessing visual consciousness.” Consciousness and Cognition 78 (2020): 102859.

National Governors Association Center for Best Practices. Common Core State Standards for English Language Arts. Washington, D.C.: National Governors Association Center for Best Practices, Council of Chief State School Officers, 2010a. http://www.corestan dards.org/wp-content/uploads/ELA_Standards1.pdf.

National Governors Association Center for Best Practices. What Are Educational Standards? Washington, D.C.: National Governors Association Center for Best Practices, Coun- cil of Chief State School Officers, 2010b. http://www.corestandards.org/about-the

standards/frequently-asked-questions/.-

Nienaber, K., et al. “The funny thing is, instructor humor style affects likelihood of student engagement.” Journal of the Scholarship of Teaching and Learning 19, no. 5 (2019): 53–60. Niethard, N., and J. Born. “Back to

baseline: sleep recalibrates synapses." Nature Neurosci-ence 22, no. 2 (2019): 149–51.

Oakley, B. "It takes two to tango: How 'good' students enable problematic behavior in teams." Journal of Student Centered Learning 1, no. 1 (2002): 19–27.

Oakley, B. "Why working memory could be the answer." TES (Times Educational Supple- ment), June 28, 2019, https://www.tes.com/magazine/article/why-working-memory-could-be-answer.

Oakley, B., et al. "Turning student groups into effective teams." Journal of Student Centered Learning 2, no. 1 (2004): 9–34.

Oakley, B.A. "Concepts and implications of altruism bias and pathological altruism." Pro- ceedings of the National Academy of Sciences of the USA 110, Supplement 2 (2013): 10408–15.

Oakley, B.A., and T.J. Sejnowski. "What we learned from creating one of the world's most popular MOOCs." npj Science of Learning 4, article 7 (2019): 1–7.

O'Connor, A. "How the hum of a coffee shop can boost creativity." New York Times, June 21, 2013. http://well.blogs.nytimes.com/2013/06/21/how-.&the-hum-of-a-coffee-shop-can -boost-creativity/?ref=health&_r=1

O'Day, G.M., and J.D. Karpicke. "Comparing and combining retrieval practice and concept mapping." Journal of Educational Psychology advance .(online publication. https://doi.org/10.1037/edu0000486 (2020

Ose Askvik, E., et al. "The importance of cursive handwriting over typewriting for learn- ing in the classroom: A high-density EEG study of 12-year-old children and young adults." Frontiers in Psychology 11, 1810 (2020): 1–16.

Owens., M., et al. “When does anxiety help or hinder cognitive test performance? The role of working memory capacity.” British Journal of Psychology 105, no. 1 (2014): 92–101.

Packard, M.G., and J. Goodman. “Factors that influence the relative use of multiple mem- ory systems.” Hippocampus 23, no. 11 (2013): 1044–52.

Palva, J.M., et al. “Neuronal synchrony reveals working memory networks and predicts individual memory capacity.” Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 107, no. 16 (2010): 7580–85.

Pan, S.C., and R.A. Bjork. “Chapter 11.3. Acquiring an accurate mental model of human learning: Towards an owner’s manual.” In Oxford Handbook of Memory, Vol. 2: Applica- tions, in press.

Pan, S.C., et al. “Does interleaved practice enhance foreign language learning? The effects of training schedule on Spanish verb conjugation skills.” Journal of Educational Psychol- ogy 111, no. 7 (2019): 1172–88.

Paulus, P.B., et al. “Understanding the group size effect in electronic brainstorming.” Small Group Research 44, no. 3 (2013): 332–52.

Piolat, A., et al. “Cognitive effort during note taking.” Applied Cognitive Psychology 19, no. 3 (2005): 291–312.

Ponce, H.R., et al. “Study activities that foster generative learning: Notetaking, graphic organizer, and questioning.” Journal of Educational Computing Research 58, no. 2 (2019): 275–96.

Raghubar, K.P., et al. “Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches.” Learning and Individual Differences 20, no. 2 (2010): 110–22.

Ramón y Cajal, S. Recollections of My Life. Trans. E.H. Craigie. MIT .(Press, 1989. (Original edition published in 1937.

Reich, J., et al. “Remote learning guidance from state education agencies during the covid- 19 pandemic: A first look.” Preprint, 2020. https://edarxiv.org/437e2/.

Rey, G.D., et al. “A meta-analysis of the segmenting effect.” Educational Psychology Review

.419–389 :(2019) 31

Rockwood III, H.S. “Cooperative and collaborative learning.” The National Teaching and Learning Forum 5, no. 1 (1995a): 8–10.

Rockwood III, H.S. “Cooperative and collaborative learning.” The National Teaching and Learning Forum 4, no. 6 (1995b): 8–9.

Rogowsky, B.A., et al. “Matching learning style to instructional method: Effects on com- prehension.” Journal of Educational Psychology 107, no. 1 (2015): 64–78.

Rogowsky, B. A., et al. “Providing instruction based on students’ learning style preferences does not improve learning.” Frontiers in Psychology 11, .((2020

Rosenshine, B. (2010). Principles of Instruction. International Academy of Education and International Bureau of Education. Retrieved from http://www.ibe.unesco.org/filead min/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_21.pdf

Rosenthal, R., and L. Jacobson. “Pygmalion in the classroom.” The Urban Review 3, no. 1 (1968): 16–20.

Rudland, J.R., et al. “The stress paradox: How stress can be good for learning.” Medical Education 54, no. 1 (2020): 40–45.

Runyan, J.D., et al. “Coordinating what we’ve learned about memory consolidation: Revisiting a unified theory.” Neuroscience & Biobehavioral Reviews 100 (2019): 77–84.

Saksvik, P.Ø. "Constructive stress." In The Positive Side of Occupational ,Health Psychology

ed. M. Christensen et al., 91–98. Springer, 2017.

Sauld, S. "Who uses closed captions? Not just the deaf or hard of hearing." 3PlayMedia,

January 17, 2020. https://www.3playmedia.com/2020/01/17/who-uses-closed-captions

not-just-the-deaf-or-hard-of-hearing/.-

Scager, K., et al. "Collaborative learning in higher education: Evoking positive interdepen- dence." CBE Life Sciences Education 15, no. 4 (2016): ar69.

Schreiweis, C., et al. "Humanized Foxp2 accelerates learning by enhancing transitions from declarative to procedural performance." Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 111, no. 39 (2014): 14253–58.

Schultz, W., et al. "A neural substrate of prediction and reward." Science 275, no. 5306 (1997): 1593–99.

Sejnowski, T.J. "The book of Hebb." Neuron 24, no. 4 (1999): 773–76.
Sejnowski, T.J. The Deep Learning Revolution. MIT Press, 2018.

Shevlin, H. "Current controversies in the cognitive science of short-term memory." Current Opinion in Behavioral Sciences 32 (2020): 148–54.

Shipstead, Z, et al. "Working memory capacity and fluid intelligence: Maintenance and disengagement." Perspectives on Psychological Science 11, no. 6 (2016): 771–99.

Sisk, Victoria F., et al. "To what extent and under which circumstances are growth mind- sets important to academic achievement? Two meta-analyses." Psychological Science 29, no. 4 (2018): 549–71.

Smith, A.M., et al. “Retrieval practice protects memory against acute stress.” Science 354, no. 6315 (2016): 1046–48.

Snyder, J.S., and M.R. Drew. “Functional neurogenesis over the years.” Behavioural Brain Research 382 (2020): 112470.

Soderlund, G., et al. “Listen to the noise: Noise is beneficial for cognitive performance in ADHD.” Journal of Child Psychology and Psychiatry 48, no. 8 (2007): 840–47.

Soderstrom, N.C., and R.A. Bjork. “Learning versus performance: An integrative review”.

Perspectives in Psychological Science 10, no. 2 (2015): 176–99.

Solis, M., et al. “Collaborative models of instruction: The empirical foundations of inclu- sion and co-teaching.” Psychology in the Schools 49, no. 5 (2012): 498–510.

Sonnenschein, S., et al. “The relation between the type and amount of instruction and growth in children’s reading competencies.” American Educational Research Journal 47, no. 2 (2010): 358–89.

Sorrenti, G., et al. “The causal impact of socio-emotional skills training on educational success.” CESifo Working Paper No. 8197, April 7, 2020. https://papers.ssrn.com/sol3

/papers.cfm?abstract_id=3570301.

Ste-Marie, D.M., et al. “High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition.” Journal of Motor Behavior 36, no. 1 (2004): 115–26.

Stebbins, L.B., et al. Education as Experimentation: A Planned Variation Model. Vol. 4-A: An Evaluation of Follow Through. Abt Associates: Research report to the US Office of Edu- cation under Contract No. 300-75-0134, 1977.

Steel, P. “The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintes- sential self-regulatory failure.” Psychological Bulletin 133, no. 1 (2007): 65–94.

Stillman, C.M., et al. “Dispositional mindfulness is associated with reduced implicit learn- ing.” Consciousness and Cognition: An International Journal 28 (2014): 141–50.

Stockard, J., et al. “The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research.” Review of Educational Research 88, no. 4 (2018): 479–507.

Stockwell, B.R., et al. “Blended learning improves science education.” Cell 162, no. 5 (2015): 933–36.

Straube, B., et al. “Memory effects of speech and gesture binding: Cortical and hippocam- pal activation in relation to subsequent memory performance.” Journal of Cognitive Neuroscience 21, no. 4 (2009): 821–36.

Sweller, J. “Cognitive load theory, evolutionary educational psychology, and instructional design.” In Evolutionary Perspectives on Child Development and Education, 291–306. Springer International Publishing, 2016.

Szpunar, K.K., et al. “Interpolated memory tests reduce mind wandering and improve learning of online lectures.” Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 110, no. 16 (2013): 6313–17.

Szuhany, K.L., et al. “A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor.” Journal of Psychiatric Research 60 (2015): 56–64.

Szumski, G., et al. “Academic achievement of students without special educational needs in inclusive classrooms: A meta-analysis.” Educational Research Review 21 (2017): 33–54.

Takács, Á., et al. “Is procedural memory enhanced in Tourette syndrome? Evidence from a sequence learning task.” Cortex 100 (2018): 84–94.

Takeuchi, H., et al. “Failing to deactivate: The association between brain activity during a working memory task and creativity.” NeuroImage 55, no. 2 (2011): 681–87.

Tang, A., et al. “Neurodevelopmental differences to social exclusion: An event-related neural oscillation study of children, adolescents, and adults.” Emotion 19, no. 3 (2019): 520–32.

Teng, F. “Maximizing the potential of captions for primary school ESL -students’ compre

hension of English-language videos.” Computer Assisted Language Learning 32, no. 7 (2019): 665–91.

Thiele, A., and M.A. Bellgrove. “Neuromodulation of attention.” Neuron 97, no. 4 (2018): 769–85.

Thomas, M.S.C., et al. “Annual research review: Educational neuroscience: progress and prospects.” Journal of Child Psychology and Psychiatry 60, no. 4 (2019): 477–92.

Titsworth, B.S., and K.A. Kiewra. “Spoken organizational lecture cues and student notetaking as facilitators of student learning.” Contemporary Educational Psychology 29, no. 4 (2004): 447–61.

Tolman, A.O., and J. Kremling, eds. Why Students Resist Learning: A Practical Model for Understanding and Helping Students. Stylus Publishing, 2016.

Tomlinson, C.A. How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms, 3rd ed.

ASCD, 2017.

Tonegawa, S., et al. “The role of engram cells in the systems consolidation of memory”.

Nature Reviews Neuroscience 19, no. 8 (2018): 485–98.

Tse, D., et al. “Schemas and memory consolidation.” Science 316, no. 5821 (2007): 76–82. Turi, Z., et al. “On ways to overcome the magical capacity limit of working memory.” PLoS

Biology 16, no. 4 (2018): e2005867

Turner, B.O., et al. “Hierarchical control of procedural and declarative category-learning systems.” NeuroImage 150 (2017): 150–61

Uittenhove, K., et al. “Is working memory storage intrinsically domain-specific?” Journal of Experimental Psychology: General 148, no. 11 (2019): 2027–57

Ullman, M.T. “The declarative/procedural model: A neurobiologically motivated theory of first and second language.” In Theories in Second Language Acquisition: An Introduction, ed. B. VanPatten et al., 128–161. Routledge, 2020

Ullman, M.T., et al. “The neurocognition of developmental disorders of language.” Annual Review of Psychology 71 (2020): 389–417

Ullman, M.T., and J.T. Lovelett. “Implications of the declarative/procedural model for improving second language learning: The role of memory enhancement techniques.” Second Language Research 34, no. 1 (2016): 39–65

University of Lethbridge press release. “New research reveals central role of the hippocam- pus in instructing the neocortex in spatial navigation and memory.” July 16, 2018. https://www.uleth.ca/unews/article/new-research-reveals-central-role-hippocampus
instructing-neocortex-spatial-navigation-and#.X7BpUS2ZNTY.-

U.S. Congress. Individuals with Disabilities Education Act, 2004. https://uscode.house

.gov/view.xhtml?path=/prelim@title20/chapter33&edition=prelim.

Vanderbilt, Tom. Beginners: The Joy and Transformative Power of Lifelong Learning. Knopf, 2021.

van Kesteren, M.T.R., and M. Meeter. "How to optimize knowledge construction in the brain." npj Science of Learning 5, article 5 (2020): 1–7.

Virag, M., et al. "Procedural learning and its consolidation in autism spectrum disorder".

Ideggyogyaszati Szemle 70, no. 3–4 (2017): 79–87.

Vogel, S., and L. Schwabe. "Learning and memory under stress: Implications for the class- room." npj Science of Learning 1, article 16011 (2016): 1–10.

Vural, O.F. "The impact of a question-embedded video-based learning tool on e-learning".

Educational Sciences: Theory and Practice 13, no. 2 (2013): 1315–23.

Wamsley, E.J. "Memory consolidation during waking rest." Trends in Cognitive Sciences 23, no. 3 (2019): 171–73.

Wang, S.H., and R.G. Morris. "Hippocampal-neocortical interactions in memory forma- tion, consolidation, and reconsolidation." Annual Review of Psychology 61 (2010): 49–79.

Wang, X., et al. "Benefits of interactive graphic organizers in online learning: Evidence for generative learning theory." Journal of Educational Psychology. Advance online publica- tion, 2020.

Weimer, M. "Multiple-choice tests: Revisiting the pros and cons." Faculty Focus, February 21, 2018.

https://www.facultyfocus.com/articles/educational-assessment/multiple -choice-tests-pros-cons/.

Weinstein, R.S. “Pygmalion at 50: Harnessing its power and application in schooling.” Edu- cational Research and Evaluation 24, no. 3–5 (2018): 346–65.

Wexler, N. The Knowledge Gap: The Hidden Cause of America’s Broken Education System— And How to Fix It. Avery, 2019.

Wheadon, C., et al. “A comparative judgement approach to the large-scale assessment of primary writing in England.” Assessment in Education: Principles, Policy & Practice 27, no. 1 (2020a): 46–64.

Wheadon, C., et al. “The classification accuracy and consistency of comparative judgement of writing compared to rubric-based teacher assessment.” Preprint, 2020b. https://osf .io/preprints/socarxiv/vzus4/download.

Wieth, M.B., and R.T. Zacks. “Time of day effects on problem solving: When the non- optimal is optimal.” Thinking & Reasoning 17, no. 4 (2011): 387–401.

Wong, H.K., and R.T. Wong. The First Days of School: How to Be an Effective Teacher, 5th ed.

Harry K. Wong Publications, 2018.

Wong, H.K., et al. The Classroom Management Book. Harry K. Wong Publications, 2014.

Wong, Julian. “The science behind hating someone for their voice.” Rice (2017). https:// www.ricemedia.co/the-science-behind-hating-someone-for-their-voice.

Wong, P.C., et al. “Linking neurogenetics and individual differences in language learning: The dopamine hypothesis.” Cortex 48, no. 9 (2012):

1091–102.

Wood, W. Good Habits, Bad Habits: The Science of Making Positive Changes that Stick. Farrar, Straus and Giroux, 2019.

Wu, L., et al. “Large teams develop and small teams disrupt science and technology.” Na- ture 566 (2019): 378–82.

Wunsch, K., et al. “Acute psychosocial stress and working memory performance: The po- tential of physical activity to modulate cognitive functions in children.” BMC Pediatrics 19, article 271 (2019): 1–15.

Xie, T-T., et al. “Declarative memory affects procedural memory: The role of semantic association and sequence matching.” Psychology of Sport and Exercise 43 (2019): 253–60.

Xu, X., et al. “Multiple-choice questions: Tips for optimizing assessment in-seat and on- line.” Scholarship of Teaching and Learning in Psychology 2, no. 2 (2016): 147–58.

Xue, Y., and S.J. Meisels. “Early literacy instruction and learning in kindergarten: Evidence from the early childhood longitudinal study—kindergarten class of 1998–1999.” Amer- ican Educational Research Journal 41, no. 1 (2004): 191–229.

Yair, G. “Educational battlefields in America: The tug-of-war over students’ engagement with instruction.” Sociology of Education 73, no. 4 (2000): 247–69.

Yan, V.X., and F. Sana. “Does the interleaving effect extend to unrelated concepts? Learners’ beliefs versus empirical evidence.” Journal of Educational Psychology 113, no. 1 (2021): 125–137.

Yang, G., et al. “Sleep promotes branch-specific formation of dendritic spines after learn- ing.” Science 344, no. 6188 (2014): 1173–78.

Yang, K-H. “The WebQuest model effects on mathematics curriculum learning in elemen- tary school students.” Computers & Education 72 (2014): 158–66.

Zola, S., and M. Golden. “The use of visual maps as habit based assistive technology for individuals with Alzheimer’s disease, Alzheimer’s disease related dementias, and their caregivers.” Alzheimer’s & Dementia 15, no. 7, supplement (2019): P1454–P1455.

Zull, J.E. The Art of Changing the Brain: Enriching the Practice of Teaching by Exploring the Biology of Learning. Stylus Publishing, 2002.

Zwart, F. S., et al. “Procedural learning across the lifespan: A systematic review with im- plications for atypical development.” Journal of Neuropsychology, 13 no. 2 (2019): 149–82.



نبذة عن المؤلفين

باربرا أوكلي، حاصلة على درجة الدكتوراه، وهي مؤلفة كتاب (A Mind for Numbers) الأكثر مبيعًا، وأستاذة في الهندسة في جامعة أوكلاند في روتشستر في ولاية ميشيغان. تتضمن أبحاثها الهندسة الحيوية مع التركيز على علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي. الدكتورة أوكلي خبيرة معترف بها دوليًّا في التعلُّم، وفي إعداد مواد عالية الجودة عبر الإنترنت، للدورات التدريبية المفتوحة الشاملة على الإنترنت (MOOCs). قامت بالتعاون مع تيرنس سجنوفسكي بتدريس أحد أشهر الدورات التدريبية المفتوحة على الإنترنت في العالم، «تعلم كيفية التعلُّم».

بيث روغوسكي، حاصلة على درجة الدكتوراه في التربية، وهي أستاذة التربية في جامعة بلومسبيرغ في بنسلفانيا. كان لديها أربعة عشر عامًا من الخبرة في تدريس فنون اللغة الإنجليزية لطلاب المدارس المتوسطة في المدارس العامة الريفية والحضرية قبل إكمالها درجة الدكتوراه في مجال القيادة التربوية ودراسات ما بعد الدكتوراه اللاحقة في علم الأعصاب الإدراكي. يركز بحثها بشكل عام على علم الأعصاب التطبيقي مع التركيز على اللغة، ومحو الأمية، وكشف زيف الخرافات العصبية مثل أساليب التعلُّم.

تيرانس سجنوفسكي، حاصل على درجة الدكتوراه، وهو أستاذ كرسي فرانسيس كريك في معهد سالك للدراسات البيولوجية، حيث يدير مختبر البيولوجيا العصبية الحاسوبية. وهو من بين اثني عشر عالمًا على قيد الحياة، تم انتخابهم في الأكاديمية الوطنية للطب، والأكاديمية الوطنية للعلوم، والأكاديمية الوطنية للهندسة.



Notes

[1←]

غالبًا ما يستخدم الناس طرقًا غير مفيدة في التدريس والتعلم: ويلاحظ Pan and Bjork، تحت الطبع، أيضًا «تشير مجموعة متنوعة من نتائج الأبحاث...إلى أن البشر عرضة لتبني نموذج عقلي للتعلم وعمليات ذاكرة غير دقيقة و/ أو غير مكتملة من بعض النواحي الأساسية».

[2←]

ادعاءات عقلية النمو تفوق الأدلة: Bahnik et al., 2017; Burgoyne et al., 2020; Gandhi et al., 2020; Sisk et al., 2018.

[3←]

التعليم القائم على أساليب التعلم لا يعني تحسين الإنجاز: Rogowsky et al., 2015; Rogowsky et al., 2020.

[4←]

المزيد من الرؤى المباشرة: Thomas et al., 2019.

[5←]

تؤكد الأبحاث مجددًا أن الفتيات والفتيان يتمتعون بقدرات حسابية متشابهة. لكن الفتيات متدنيات التحصيل يمكن أن يصبحن أكثر قلقًا من الأولاد الأقل تحصيلًا في أداء الاختبارات عندما يتعلق الأمر بالرياضيات. يمكن أن يتحول هذا إلى قلق عام من الرياضيات وضعف الاتجاهات تجاه الرياضيات بين الفتيات اللواتي يحاول المعلمون جاهدين مساعدتهن.

Bear y et al., 2019b; Gonzalez et al., 2019.

[6←]

النسخة الحديثة من نقاط الاشتباك العصبي لـ«هيب» هي اللدونة المعتمدة على توقيت الارتفاع. يعني هذا المصطلح الفخم ببساطة أن نوع الإشارة التي تمر عبر نقطة الاشتباك العصبي يمكن أن يقوي أو يضعف هذه النقطة، اعتمادًا على اتساع الإشارة في وقت وصولها إلى نقطة الاشتباك (من بين عوامل أخرى). (Sejnowski, 1999).

[7←]

للمزيد عن تاريخ التعلم الهيبي الكامل، انظر Sejnowski, 1999.

[8←]

على الرغم من أنه ليس مصدرًا موثوقًا، يمكن العثور على نظرة عامة على أحدث النتائج المتعلقة بكيفية ظهور التشعبات وتلبية المحاور في:

https://en.wikipedia.org/wiki/Dendritic_filopodia.

[9←]

تشمل التقييمات القبلية Preassessments تلك الأساليب التي يستخدمها المعلمون قبل التدريس، لجمع معلومات حول معرفة الطلاب وسلوكاتهم واهتماماتهم. وغالبًا ما تُستخدم النتائج كنقطة بداية لتصميم التدريس - مما يسمح للمعلمين بتحديد نقاط القوة والضعف، وتجنب التكرار، وجعل التعليمات ذات صلة، كما يتم استخدامها أيضًا لإنشاء خط الأساس وتحديد النمو.

[10←]
قد تتساءل عن سبب تسميتها بالذاكرة العاملة، بدلًا من الذاكرة قصيرة المدى. تتضمن الذاكرة قصيرة المدى بشكل أساسي ما تضعه في ذهنك مؤقتًا فقط - كما هو الحال عندما تنظر إلى جملة قصيرة، ويمكن أن تراها في عين عقلك، أو تسمعها في أذن عقلك. أما الذاكرة العاملة فتتضمن الذاكرة قصيرة المدى، بالإضافة إلى قدرتك على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها فيها. لذلك، على سبيل المثال، إذا كنت ستقول الجملة بشكل معكوس، فستظل تحتفظ بها في الذاكرة قصيرة المدى، بينما تعالجها في الذاكرة العاملة، لتقولها بطريقة معكوسة.

[11←]
نظرة عامة حديثة على عمليات الذاكرة والتثبيت: Runyan et al., 2019.

[12←]
ما نسميه مجموعات الروابط بشكل عام هو نفس مفهوم إنغرام (engram) في علم الأعصاب. في الواقع، يمكن لذكرى واحدة -لِنقُل، كيف يبدو الوجه- أن يكون لها روابط في مواقع مختلفة في الدماغ، بما في ذلك اللوزة، التي تربط الانغرام بالارتباطات العاطفية (Josselyn and Tonegawa, 2020). نريد تجنب التعمق كثيرًا هنا، لذلك نعرض مجموعات الروابط على أنها متقاربة في القشرة المخية الحديثة. أيضًا، في كل مرة تقوم فيها بإعادة زيارة مجموعة من الروابط في الذاكرة طويلة المدى، (أي أنك تتذكر شيئًا ما)، يبدو أنك تقوم بتعديل الروابط -وهو جزء من عملية إعادة التثبيت. هذا هو السبب في أن القصة التي ربما ترويها عن سقوط العم فريد عندما كنت في العاشرة من عمرك يمكن أن تتحول إلى قصة مختلفة تمامًا عندما تعيد سردها مرة أخرى وأنت في الثلاثينيات من عمرك. لأغراضنا، سنعتبر التعديلات التي قد تحدث من خلال إعادة التثبيت بسيطة. للحصول على نظرة عامة حول عمليات إعادة التثبيت، راجع Elsey et al., 2018.

[13←]
أثر التباين: Likourezos et al., 2019 .

[14←]
لمحات عامة عن المفاهيم الحالية للذاكرة العاملة: Cowan, 2017.

[15←]
وهم المنافسة في التعلم:

Koriat and Bjork, 2005.

[16←]
ممارسة الاسترجاع مهمة للتعلُّم:

Karpicke, 2012; Smith et al., 2016.

[17←]
يجب تعليم الطلاب أهمية ممارسة الاسترجاع:

Bjork, 2018; Karpicke and Grimaldi, 2012.

[18←]
أهمية حل مسائل إيضاحية: Chen et al., 2015.

[19←]
الأسرع ليس بالضرورة أفضل عندما يتعلق الأمر بالتعلم: Hough, 2019.

[20←]
الاسترجاع النشط يعزز التعلم الهادف: Karpicke, 2012.

[21←]
فكرة أن الصور الذهنية، مع المعلومات اللفظية، يمكن أن تساعد في التعلم -«نظرية الترميز المزدوج»- طرحها ألان بايفيو «Allan Paivio» من جامعة ويسترن أونتاريو في عام 1971. تتوسع نظرية الوسائط المتعددة لريتشارد ماير بشكل كبير في العمل في هذا المجال: Mayer, 2014a.

[22←]

Powerful Teaching: Agarwal and Bain, 2020.

[23←]
تنتج ممارسة الاسترجاع مزيدًا من التعلم أكثر من الدراسة التفصيلية باستخدام خرائط المفاهيم: Parpicke and Blunt, 2011. في ملاحظة جانبية، تضمنت إحدى الدراسات الحديثة ممارسة الاسترجاع مع خرائط المفاهيم: O'Day and Karpicke, 2020. والمثير للدهشة أنها لم تنجح.

[24←]
قد تعتقد أن فريد كان سيحصل على أعلى الدرجات عمومًا في دراساته الهندسية، لكنه لم يكن كذلك - لقد كان طالبًا من الدرجة B إلى B + في معظم صفوف الهندسة. لم يكن الحصول على أعلى الدرجات مشكلة كبيرة بالنسبة إليه.

[25←]
نوعان من العقول: Hayek, 1978.

[26←]
روى كاهال قصة حياته في رامون إي كاهال، 1989.

[27←]
تأملات كاهال في نجاحه Ramon y Cajal, 1989, p. 309.

[28←]
مراجعة الهندسة المعرفية العصبية للذاكرة العاملة: Eriksson et al., 2015. هناك العشرات من التعريفات المختلفة للذاكرة العاملة. انظر

Baddeley, 2003; Cowan, 2017; Turi et al., 2018.

[29←]

على وجه التحديد، التلَم داخل الفص الجداري the intraparietal sulcus. ولكن إذا كنت تقرأ هذا ككتاب مدرسي للصف، وكان المعلم يختبرك في هذه العبارة على الإطلاق، فإنه يضيع وقته في التفاصيل!

[30←]
إذا كنت تريد الاطلاع على مزيد من الدروس في الجغرافية العصبية، فقد كشفت الأبحاث بأن الشبكة السمعية (أي الجلقة الفونولوجية-الصوتية- phonological loop تتمركز في المنطقة الصدغية الجدارية اليسرى left temporoparietal region، بينما توجد الشبكة السمعية-(المخطط البصري- المكاني the visuospatial sketchpad في المنطقة الصدغية الجدارية اليمنى. أما الجهاز التنفيذي المركزي the central executive فيوجد باتجاه مقدمة الدماغ: وهو يعمل ترادفيًّا مع مركز الانتباه، الذي يساعد في توجيه التفكير.

[31←]
أو، بشكل فعلي أكثر، «يمكن أن يكون اقتران الطور interareal في نطاقات التردد α- وβ- وγ بين المناطق الأمامية الجدارية والمرئية آلية على مستوى الأنظمة، لتنسيق وتنظيم حفظ تمثيلات الأجسام العصبية في [الذاكرة العاملة المرئية].

Palva et al., 2010. Ericsson and Kintsch, 1995.

انظر أيضًا

Cowan, 2019; Ericsson and Kintsch, 1995.

[32←]
الشكل مأخوذ من Gaathercole and Alloway،2007، ص.7، بإذن من الأستاذة سوزان جاثركول، قسم الطب النفسي، جامعة كيمبريدج.

[33←]
مثال من Gathercole et al., 2006.

[34←]
غالبًا ما يبدأ علماء النفس في المدرسة باختبار معرفي قياسي للبطارية مثل Woodcock Johnson IV. إذا أظهر الطالب عجزًا، فسيتم إجراء اختبارات إضافية خاصة بالذاكرة العاملة، مثل التقييم الواسع النطاق للذاكرة والتعلم (WRAML2)، لاستبعاد المشكلات الأخرى، مثل نقص الانتباه.

[35←]
بعض الأفكار الواردة هنا مقدمة من Laura Wilde نقلًا عن McGill, 2018.

[36←]
قد يشعر الطلبة الذين يعانون من طيف التوحد بعدم الارتياح أو عدم القدرة على القيام بذلك، لذلك لا تجعل النظر إليك قاعدة صارمة (Hadjikhani et al. 2017).

[37←]
يوضح Alloway and Alloway, 2010، أن الذاكرة العاملة هي مقياس خالص نسبيًّا لإمكانيات تعلم الطفل، وتشير إلى قدرة الطفل على التعلم، بينما تقيس اختبارات التحصيل الأكاديمي ونسبة الذكاء المعرفة التي تعلمها الطفل بالفعل. يلاحظ Shipstead et al 2016.: «إن الارتباط القوي بين سعة الذاكرة العاملة والذكاء السائل لا يرجع إلى قدرة إحداهما على الأثر السببي على الأخرى، ولكن إلى فصل الوظائف العقلية التي تتطلب الانتباه، التي يمكن أن تتعارض بعضها مع بعض، ولكنها منظمة حول أهداف المعالجة تنظيمًا تنازليًّا». الذكاء

السائل، بحسب Shipstead هو القدرة على التفكير وحل المسائل الجديدة، على عكس الذكاء المتبلور، الذي يشير إلى القدرة على استخدام المعرفة المكتسبة، (المثال الكلاسيكي على ذلك هو المفردات).

[38←]
يمكن أن يؤدي إنشاء وتقوية الروابط العصبية في الذاكرة طويلة المدى إلى توسيع ذاكرتها العاملة حول هذا الموضوع: Cowan, 2019; Ericsson et al., 2018. (ما يسميه إريكسون التمثيلات العصبية مرادف إلى حد كبير لمصطلحاتنا الخاصة بمجموعات الروابط العصبية).

[39←]
مراسلات بالبريد الإلكتروني بين Barbara Oakley وJohn Sweller, 18 مايو 2019.

[40←]
يبدو أن شيئًا كزيادة في الذاكرة العاملة يحدث في مجالات محددة من الممارسة: Baddeley et al 2015. كما يلاحظ Baddeley: «هذا مجال يستحق مزيدًا من البحث بالتأكيد، لكنني لن أشتري فيه أسهمًا بعد!» ص. 92.

[41←]
قد تتساءل كم يمكن أن يكون حجم كرات المعلومات (الأجزاء)؟ وما هو النطاق بين الحد الأدنى والحد الأقصى؟ هل هي كلمة أم جملة أم مفهوم أم أكثر؟ هذه قضايا لا يزال يعالجها الباحثون حاليًا. في الوقت الحالي، من الأفضل التفكير في الكرة على أنها جزء عام من المعلومات التي يمكن أن تكبر - وأحيانًا تكون أكبر بكثير - مع الممارسة.

[42←]
من خلال الممارسة، يمكن لأي شخص لديه ذاكرة عاملة ذات سعة أقل أن يتفوق على شخص ذي ذاكرة عاملة ذات سعة أكبر: Ericsson et al 7102, Agarwal et al 2018 الحائز على جائزة نوبل، سانتياغو رامون إي كاهال، والد علم الأعصاب الحديث، هو مثال ممتاز.

[43←]
أثر انعدام الخبرة: 2010، Chen et al. 2017؛ Kalyuga and Renkl.

[44←]
Jensen et al - 2017، يعطي إحساسًا بالعلاقة بين القدرة على تدوين الملاحظات والذاكرة العاملة.

[45←]
تقييد سعة الذاكرة العاملة في أثناء القلق: Hyes et al, 2018.

[46←]
قانون تعليم الأفراد ذوي الإعاقة ((The Individuals with Disabilities Education Act (IDEA) هو قانون أمريكي يوفر تعليمًا عامًّا مجانيًّا ومناسبًا لجميع الأطفال المؤهلين ذوي الإعاقة، ويضمن التعليم الخاص والخدمات ذات الصلة لهؤلاء الأطفال. هناك ثلاثة عشر فئة إعاقة معترف بها ضمن قانون تعليم ذوي الإعاقات (IDEA). وهي تشمل (1) صعوبات التعلم المحددة (Specific Learning Disability SLD؛ مثل عسر القراءة، وعسر الكتابة، واضطراب المعالجة السمعية، وإعاقة التعلم غير اللفظي)؛ (2) ضعف صحي آخر يغطي الظروف التي تحد من قوة الطالب أو طاقته أو يقظته، (مثل اضطراب فرط النشاط ونقص الانتباه، الذي يؤثر على الانتباه والوظيفة الإجرائية)؛ (3) اضطراب طيف التوحد (4) اضطراب عاطفي (5) ضعف الكلام أو اللغة (مثل التلعثم) (6) ضعف البصر بما في ذلك العمى (7) الصمم (8) ضعف السمع (9)

الصمم والعمى (10) ضعف العظام، (مثل الشلل الدماغي) (11) الإعاقة العقلية، (مثل متلازمة داون) (12) إصابات الدماغ الرضحية و (13) إعاقات متعددة. (U.S. Congress, 2004).

[47←]
بالعامية، غالبًا ما يطلق معلمو التعليم العام في الولايات المتحدة على أنفسهم اسم المعلمين (النظاميين regular). لكن هذا الاستخدام يمكن أن يعني أن مدربي التربية الخاصة غير نظاميين إلى حد ما. لذلك يفضل استخدام مصطلح مدرس التعليم العام.

[48←]
ملخص لنماذج التضمين والمشاركة في التدريس: Solis et al, 2012. في حين أن التغييرات والتعديلات المحددة مطلوبة بموجب القانون لبعض الطلاب، كما هو منصوص عليه في برنامجهم التعليمي المتمايز ((IEP Individualized Educational Program أو الفقرة 504 من قانون إعادة التأهيل، يمكن لجميع الطلاب الاستفادة من مستوى معين من الدعم في أثناء تعلمهم معلومات ومهارات جديدة وصعبة: Szumski, 2017 et al.

[49←]
شرح نماذج متعددة من التدريس المشترك: Beninghof, 2020.

[50←]
للحصول على دليل شامل لدمج التمايز في الفصل الدراسي، راجع Heacox 2017.

[51←]
للحصول على شرح متعمق حول ماهية التمايز وما هو ليس تمايزًا، بالإضافة إلى دور المعلم والإستراتيجيات لإدارة فصل مدرسي متمايز، راجع Tomlinson، الاقتباس في ص 7.

[52←]
مراسلات عبر البريد الإلكتروني بين2017 Beth Rogowsky وCarol Ann Tomlinson, 6 أكتوبر 2020.

[53←]
لقياس الجوانب التي تشتد فيها الحاجة إلى الدعم، فكر في إجراء تقييم قبلي لمستوى معرفة الطلاب ومهاراتهم في المادة، ربما من خلال تطبيق إلكتروني غير رسمي مثل Quizlet.

[54←]
عادةً ما تتم كتابة النصوص المصممة للطلاب في مستوى معين بشكل مختلف عن النصوص (الأصلية) المصممة لعموم الطلاب. على سبيل المثال، يبدأ الكتاب الدراسي بنظرة عامة، ويحتوي على أسئلة مراجعة في نهاية الأقسام، ويسلط الضوء على المفردات الجديدة بالخط العريض. لن يجد الطلاب النصوص الأصلية في العالم الواقعي على هذا النحو، مثل مقالات الصحف أو مقتطفات من كتاب أو مقالات في المجلات أو منشورات المدونات أو الخطابات. حتى ملفات النشرات الصوتية ومقاطع الفيديو والصور التي يمكن تفسيرها تُعدُّ غالبًا نصوصًا أصلية.

[55←]
مراسلات عبر البريد الإلكتروني بين Beth Rogowsky وCarol Ann Tomlinson، 6 أكتوبر 2020.

[56←]
للمزيد عن منهج «Teaching Up»، انظر2017، Tomlinson.

[57←]
الذاكرة العاملة والإبداع: DeCaro et al 2011، Takeuchi et al 2015.

[58←]
التعب، الذي يقلل من سعة الذاكرة العاملة، يمكن أن يزيد من الإبداع والبصيرة:

Wieth and Zacks, 2011. 2018, ،DeCaro

[59←]
تتنبأ الفروق الفردية في الذاكرة العاملة بتأثير الموسيقى على أداء الطلاب:

Christopher and Shelton, 2017.

[60←]
يبدو أنه عندما يتعلق الأمر بالتعلم، هناك استثناء لكل قاعدة تقريبًا. فعالم الرياضيات اللامع جون فون نيومان John von Neumann، على سبيل المثال، كان يستمع إلى موسيقى المارش بصوت عالٍ في أثناء قيامه بعمله في برينستون، لدرجة أنه أزعج جاره في آخر القاعة –

Albert Einstein (Macrae, 1992, p. 48).

[61←]
التداخل العصبي بين الرياضيات والموسيقى: Cranmore and Tunks، 2015. قد يستفيد المصابون باضطراب فرط الحركة، وتشتت الانتباه من الضجيج الأبيض White noise وهو مجموعة من الضجيج أو الأصوات التي تجمع كافة الترددات، التي يستطيع الإنسان سماعها، التي تقع في مجال الطيف الترددي: Soderlund et al، 2007.

[62←]
الجهد المعرفي في أثناء تدوين الملاحظات: Piolat et al.2005.

[63←]
وظائف وتقنيات تدوين الملاحظات: Kiewra et al 1991.. مراجعة آثار والفوائد المعرفية لتدوين الملاحظات: Jansen et al 2017.. يجب مراجعة الملاحظات في نفس اليوم: 2018، Liles et al.

[64←]
أثر الملاحظات التي يقدمها المعلم في أداء التعلم والامتحان: 2018، Gharravi. للحصول على إرشادات حول كيفية استخدام ملاحظات بأجزار مختارة «الملاحظات بثغرات handouts with gaps»، وهي إستراتيجية أخرى لتدوين الملاحظات، حيث يكمل الطلاب الأقسام المحذوفة من الملاحظات التي قدمها المعلم، راجع 2016، Felder and Brent، ص 81-84.

[65←]
من الشائع أن يعاني الطلاب الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة مع الرياضيات: 2010،Clark et al. Raghubar et al. 2010.

[66←]
للحصول على نظرة عامة واسعة، انظر Dehn 2008, ص. 303، الذي يستشهد بثلاثة تحليلات تلوية للاستنتاج: «يُعدُّالتدريس المباشر أحد أكثر المنهجيات التعليمية فاعلية للطلاب، الذين يعانون من قصور في الذاكرة العاملة». لدراسة حديثة، راجع .Morgan et al، 2015 - شملت هذه الدراسة الضخمة 3635 معلمًا و13883 طالبًا في الصف الأول يحضرون 3635 فصلًا دراسيًّا في 1338 مدرسة. لمزيد من المناقشة العامة للتعليم المباشر مقابل التعلم بالاكتشاف، وتأثير هذه الأساليب في الطلاب، انظر Klahr and Nigam 2004. كما هو مذكور في Geary et al2019 التحليلات الوصفية التي أجراها Geary et al.،2008- والمتسقة مع نتائج Project Follow Through (Stebbins et al., 1977) - أشارت إلى أن الطلاب الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات يستفيدون من التدريس الموجه من المعلم (Gersten et al 2008) قد تساعد في تعويض أوجه القصور العامة في المجال». انظر أيضًا Fuchs et al 2013. وGersten et al 2009،. هناك أيضًا مجموعة كبيرة من المؤلفات التي تتضمن فائدة للمبتدئين من «أثر المثال العملي worked example effect»، حيث يساعد التوجيه الأولي باستخدام المسائل الكتابية العملية worked problems المبتدئين (الذي يشمل هؤلاء بذاكرة عاملة ذات سعة أقل)، أكثر من عدم تقديم إرشادات. انظر، على سبيل المثال،

Ramón y Cajal 1989, Chen et al. 2015, Stockard et al 2018

[67←]
تساعد الممارسة التفاضلية الطلاب ذوي الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل: Agarwal et al 2017. يلاحظ معلمو الرياضيات الإصلاحيون أن المناهج التي تركز على الطالب فعالة جزئيًّا، لأنها تقدم تمثيلات أكثر في الذاكرة. يكمن التحدي في أنه إذا لم يتم تضمين هذه التمثيلات المتعددة بشكل جيد في الذاكرة طويلة المدى، فإنها ببساطة تصبح أكثر إرباكًا للطلاب ذوي الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل. الجدير بالملاحظة أنه يمكن أن يكون هناك تدريس فعال أو غير فعال، باستخدام مناهج تركز على الطالب أو بتوجيه المعلم.

[68←]
يرتبط الفهم القرائي ارتباطًا مباشرًا بسعة الذاكرة العاملة: Carretti et al 2009.

[69←]
العلاقة بين نوع ومقدار التعليم والنمو في كفايات القراءة عند الأطفال:

Sonnenschein et al. 2010 Xue and Meisels. 2004

[70←]
التمارين النشطة ذات قيمة: Freeman et al. 2014

[71←]
مراجعات عملية التثبيت: Runyan et al 2019. ؛ Tonegawa et al.2018.

[72←]
أثر المثال العملي، وأثر التوليد، وتفاعل العنصر: Chen et al 2015..

[73←]
وربما، كما سنرى في الفصل القادم، في فهرس - روابط الحُصين، وبصورة أقل في القشرة المخية الحديثة.

[74←]

يؤدي تحديد الأمثلة الخاطئة وإصلاحها إلى تحسين فهم طلاب المدارس الإعدادية في الرياضيات للأرقام العشرية: McLaren et al 2015..

[75←]
كشفت دراسة عن طريقة بسيطة ومثبتة علميًّا لزيادة درجات الاختبار ومعدلات الاستبقاء - التعلم النشط: Freeman et al 2014..

[76←]
مشروعات «الجرة الرومانية»، 2016.

[77←]
اقتباس: Freeman et al 2014..

[78←]
الحُصين وتكوين المفهوم: Mack et al 2018..

[79←]
اقتباس: Wexler 2019، ص 31.

[80←]
مثال من Wexler 2019.

[81←]
يتضمن التعلم ممارسة الاسترجاع: Karpicke and Grimaldi 2012.

[82←]
أو سنوات القحط العظيم، المسمى ب (صلهام) في الجزيرة العربية عام 1067هـ).

[83←]
يتضمن التعلم نظامين أساسيين للتعلم: McClelland et al 1995. (هذه دراسة كلاسيكية في هذا المجال).

[84←]
لإبقاء الأمور بسيطة، سنستخدم المصطلح «القشرة المخية الحديثة» المقصود به تلك الطبقة الرقيقة على الحواف الخارجية للقشرة. ولكن في بعض الأحيان تتخزن المعلومات بشكل أوسع بقليل، في القشرة، التي تتألف من كل من القشرة المخية الحديثة، المؤلفة من ست طبقات من الخلايا العصبية، ومن القشرة العريقة، وهي جزء ضئيل من القشرة من الممكن أن يضم من ثلاث إلى خمس خلايا عصبية.

[85←]
تم اقتراح نظرية الفهرسة في الأصل في McClelland et al 1995.، تم تطوير فكرة ترميز الفهرس لشرح كيف يدعم عدد صغير من الخلايا العصبية في الحُصين استعادة الذكريات الحديثة في القشرة المخية الحديثة. وجد بحث تأكيدي حديث في Mao et al 2018. أن «نظرية الفهرسة تقترح أنه في كل مرة يكون للحيوان خبرة فريدة، يخلق الحُصين نمطًا فريدًا من النشاط العصبي يرسله إلى بقية القشرة. يعمل هذا النمط الفريد مثل رمز سياق، ويتم تخزينه في مناطق مختلفة من القشرة، جنبًا إلى جنب مع البيانات الأولية، تكون المناطق مسؤولة

عن الترميز، مثل الأشكال والأصوات والحركة. إذا أعاد الحُصين إنشاء هذا الفهرس، فسيظهر في نفس الوقت في جميع المناطق القشرية المعنية في ذلك الوقت، ومن ثم يستعيد الأجزاء الفردية من التجربة لإنشاء ذاكرة متكاملة».

(University of Lethbridge press release, 2018).

مع صعودك في التسلسل الهرمي للمناطق القشرية في القشرة المخية الحديثة للانتقال من المحيط الحسي إلى الحصين في الأعلى، يتحول التمثيل في كل طبقة، ويصبح أكثر وأكثر تجريدية. ما يحصل عليه الحُصين هو مجرد ظل لما يوجد في القشرة المخية الحديثة، التي تحتوي على كل التفاصيل في جميع الطبقات. إذا كانت التغذية الراجعة من عدد صغير جدًا من الخلايا العصبية في الحُصين يمكن أن تنشط عدة بلايين من الخلايا في القشرة المخية الحديثة، فهذا يشبه الفهرس تمامًا.

[86←]

تمر المعلومات عبر محاور طويلة (أذرع عصبية) تشبه خطوط التليغراف التي تربط الذاكرة العاملة، والحُصين، والقشرة المخية الحديثة. نحن نلقي إليك ما يكفي من التعقيد حتى الآن. ولكن في حال كنت مهتمًا، فإن للمحاور غلافًا دهنيًا حولها يسمى المايلين Myelin يعمل كعازل يساعد في انتقال الإشارات بشكل أسرع وأسهل على طول المحور العصبي. هل تتذكر تلك الأيام عندما كنت تلمع الزحليقة في ساحة اللعب بورق الشمع، حتى تتمكن من الانزلاق أسرع؟ مجازيًا، يشبه المايلين بقايا الشمع تلك: فهو يجعل المحاور زلقة وسريعة للغاية. عندما يمارس الطلاب ما يتعلمونه، فهم لا يُنشئون ويقوّون الروابط بين نقاط الاشتباك العصبي فحسب، وإنما يزيدون من سماكة صفائح المايلين، ما يساعد المحاور العصبية في توصيل الإشارات بشكل أفضل

يتحدث علماء الأعصاب عادة عن المادة البيضاء white matter على خلاف المادة الرمادية gray matter في الدماغ. تحتوي مناطق المادة البيضاء على العديد من المحاور العصبية المغطاة بأغلفة المايلين الدهنية، ولهذا السبب تبدو هذه المناطق بيضاء. تساعد المحاور وأغلفتها من المايلين على ربط الأجزاء البعيدة من الدماغ مع بعضها للقيام بمهارات معقدة مثل القراءة أو حل تمارين الرياضيات.

[87←]

يضع الدماغ فئات متشابهة من المعلومات التي تعلمها إلى جانب بعضها في القشرة المخية الحديثة، بالقرب من الأماكن التي يتم فيها استشعار هذه المعلومات عادة. لذلك يتم تخزين المعلومات ذات المكون الصوتي القوي في المناطق الصدغية العليا (بالقرب من القشرة السمعية الأولية). بينما تقع المعلومات ذات المكون المرئي القوي في اتجاه أسفل القشرة البصرية. كلما كان المفهوم أكثر تجريدًا، و«أعلى مستوى»، مال إلى أن يكون في مقدمة القشرة المخية الحديثة. للحصول على مراجعة حديثة وتوقعية إلى حد ما لكيفية تخطيط الدماغ لما يتعلمه، راجع Hebscher et al 2019..

[88←]

إن «المتعلِمَيْن» هما نظاما التعلم التكميليان، الحُصين والقشرة المخية الحديثة، الموصوفان في McClelland et al. 1995.

[89←]

على الرغم من عدم موثوقيته، إلا أنه يمكن العثور على وصف حديث وقابل للقراءة لعمليات تثبيت الذاكرة على موقع

https://en.wikipedia.org/wiki/Memory.

[90←]

يلتفت الحُصين إلى تكرار التعلم الجديد للقشرة المخية الحديثة: Runyan et al. Wamsley 2019 2019.

[91←]
النوم هو عندما يتوقف دماغك عن العمل من أجل الإصلاح، والتجديد، وإعادة التنظيم على نطاق واسع. يتطلب بناء نقاط الاشتباك العصبي الجديدة، وتوسيع النقاط الأخرى تصنيع البروتينات ومواد البناء الأخرى. يتضمن ذلك التفاعلات الكيميائية الحيوية، التي تبني سقالات الهيكل الخليوي والمجمعات الجزيئية الضخمة في نقاط الاشتباك العصبي. عندما تقوم بتجديد منزلك، هل تفضل الخروج منه أو محاولة العيش فيه، بينما تجري جميع أعمال البناء من حولك؟

[92←]
فترة 15 دقيقة من الراحة مع إغماض العينين بعد التعلم عززت الذاكرة: Wamsley 2019. انظر أيضًا Craig et al. 2018.

[93←]
قد تكون الراحة في أثناء اليقظة حرجة: Wamsley 2019 (تم حذف المرجع داخل الاقتباس).

[94←]
كما ذكرنا، يقوم الحُصين بوظيفة تقوية بعض روابط الذاكرة طويلة المدى في القشرة المخية الحديثة، وإضعاف روابط أخرى - تثبيت الذاكرة. (يتعلق هذا باللدونة المعتمدة على توقيت الارتفاع Spike-timing-dependent plasticity (STDP) التي ذكرناها في الحاشية 2 من الفصل 1). تعطي موجات أو منحنيات الجيب، ضمن نقاط هذا الرسم التوضيحي، مع خطوطها العمودية، إحساسًا بطريقة مخاطبة الحُصين للقشرة المخية الحديثة. تحدد مرحلة الارتفاع الواصل، (الموقع من الوقت الذي ينبثق فيه الخط العمودي) ما إذا كان قد جرى تعزيز الرابط أم إضعافه. يحدث الكثير من هذا أثناء النوم، عندما تدور موجة بعد موجة من مغازل النوم بقوة 10 إلى 14 هرتز حول الدماغ، وتتدفق بطريقة تقوي فيها بعض الروابط، وتضعف البعض الآخر (Muller et al., 2016).

[95←]
النوم يساعد في إصلاح الذكريات: Antony and Paller 2017، Dudai et al. 2015؛ 2019؛ Himmer et al.

[96←]
تتشكل نقاط الاشتباك العصبي الجديدة في أثناء النوم: Yang et al 2014.. هناك أيضًا أدلة على انخفاض قوة نقاط الاشتباك العصبي في أثناء النوم: De Vivo et al 2017.. يتم أيضًا تقليم بعض نقاط الاشتباك العصبي في أثناء النوم: Li et al 2017..

[97←]
الاسترجاع كطريق سريع لتثبيت الذكرى: Antony et al 2017..

[98←]
يتضمن التعلم غالبًا سحب المعلومات من الدماغ: Agarwal and Bain 2019، ص 28.

[99←]
مراسلات عبر البريد الإلكتروني بين Natalie Wexler و Barbara Oakley, 11 أكتوبر 2020.

[100←]

يساعد الاسترجاع النشط للأفكار الرئيسة من الذاكرة أيضًا في تمييز تلك الذكريات عن الذكريات الأخرى ذات الصلة. إنه الاسترجاع النشط، وليس مجرد إعادة دراسة المادة، هو ما يساعد في ترسيخ روابط الذاكرة طويلة المدى. كما يلاحظ أنتوني وآخرون، Antony et al., 2017: «نظرًا لأن إعادة الدراسة تؤدي إلى تنشيط الذكريات ذات الصلة بشكل أقل، فإنها لا تُشكل بشكل تكيفي مشهد ذاكرة الحُصين والقشرة المخية الحديثة بنفس طريقة الاسترجاع النشط».

[101←]
عامل التغذية العصبية المستمد من الدماغ والتمرين: Chang et al 2012, Szuhany et al 2015.

[102←]
مراجعة رئيسة لتكون الخلايا العصبية: Snyder and Drew 2020.

[103←]
تعمل التمارين البدنية على منع الآثار السلبية للتوتر في الإدراك: Erickson et al. 2019, Wunsch et al..

[104←]
الصورة مأخوذة بشكل موسع من Lu et al 2013.

[105←]
Freeman et al 2014.، لم يستطع المؤلفون تحديد النسبة المئوية للتعلم النشط الأمثل. وكما لاحظوا، كان الوقت المخصص للتعلم النشط متغيرًا بدرجة كبيرة في الدراسات التي تم تحليلها، حيث تراوح من ناحية من 10 إلى 15 بالمئة فقط من وقت الفصل المخصص لأسئلة أنظمة الاستجابة الإلكترونية Electronic Response System (ERS)، التي تسمى clickers، إلى بيئات «الاستوديو» الخالية من المحاضرات من ناحية أخرى.

[106←]
بغض النظر عن الغبار الكوني والنيازك بالطبع.

[107←]
تاريخ فكر، زاوج، وشارك: Kaddoura 2013.

[108←]
من الأشكال الشائعة لأسلوب فكّر، زاوج، وشارك في تعليم اللغة أسلوب فكّر، زاوج، ربّع، وشارك. يمكن أن يساعد هذا في حالة أن الطالب قد يجد نفسه مع شريك ليس لديه الكثير ليقوله. يمكن للمجموعة الأكبر المكونة من أربعة أفراد (التي تكمل «مربع») أن تفتح أنواع وفنون ومقدار استخدام اللغة.

[109←]
خلق ثقافة الأخطاء: Lemov 2015، ص 64.

[110←]
تقديرات Steel للتسويف: Steel، 2007، (تم حذف المرجع في الاقتباس).

[111←]

ينشأ الألم في الدماغ عند التفكير في الموضوع غير المرغوب فيه - في بحث أجراهLyons and, 2012 Beilock، كان الموضوع غير المرغوب فيه هو الرياضيات. على الرغم من أن جزءًا من القشرة الانعزالية يعالج إشارات الألم، فإن للقشرة الانعزالية أجزاء كثيرة بوظائف أوسع بكثير. وهي مسؤولة عن التنظيم العام لوظائف الاستتباب المتعلقة بالبقاء الأساسي، مثل الذوق، والحس الوعائي، والتحكم اللاإرادي، والجهاز المناعي. تشارك القشرة الأمامية المعزولة في المشاعر الاجتماعية، مثل التعاطف والرحمة، وكذلك الاشمئزاز. هذا جزء رائع من القشرة!

[112←]

ضمور ونمو الروابط المشبكية: Himmer et al., 2019; Niethard and Born, 2019.

[113←]

وجد Owens et al 2014، أن الطلاب الذين يتمتعون بذاكرة عاملة جيدة يكون أداؤهم أفضل، كلما شعروا بمزيد من الإجهاد. لكن الأشخاص الذين يعانون من ذاكرة عاملة سيئة يكون أداؤهم أسوأ مع مزيد من الإجهاد. افترضت الدراسة أن المزيد من الإجهاد كان بمثابة عبء إضافي على الذاكرة العاملة، الذي لم يزعج أولئك الذين لديهم ذاكرة عاملة كبيرة السعة، لأن لديهم سعة كافية - ولكنه أثر في أداء أولئك الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة. استنتج المؤلفون أنه لا بد من تنفيذ العمل للحد من إجهاد الذين لديهم ذاكرة عاملة أقل سعة. ولكن من المحتمل أن الذين لديهم ذاكرة عاملة ذات سعة أقل لم يستعدوا بشكل صحيح، ومن ثم كانوا بالطبع أكثر توترًا. إذا كان هذا الافتراض الأخير صحيحًا، فإن تقنيات الحد من التوتر ستجعل الطلاب ذوي الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل يشعرون بتحسن، ولكنها لن تفعل شيئًا لتحسين درجاتهم في الاختبار.

[114←]

لماذا لا يجب على الطلاب الوصول فورًا إلى هواتفهم المحمولة أو وسائل التواصل الاجتماعي: Kang and Kurtzberg 2019 ,2020 Martini et al.، يتعلق هذا أيضًا بمفهوم يسمى بقايا الانتباه.

[115←]

بشكل عام، يعد التركيز باهتمام، مع الحد الأدنى من الإلهاء، أحد أفضل الأساليب لتعلم الطلاب. التحدي هو أن هناك استثناءات للقاعدة. على سبيل المثال، فإن 2.5 في المئة من عامة الناس هم «ذوو المهام المتعددة الخارقون»، أي أولئك الذين يمكنهم تحويل انتباههم بكفاءة بين الأنشطة المعقدة المختلفة. لكن معظم الناس (97.5 في المئة) ليسوا من ذوي المهام الفائقة - حتى عندما يخدعون أنفسهم بالاعتقاد بأنهم كذلك (Medeiros-Ward et al., 2015).

كما أن تعدد المهام وتبديل المهام والتشتت العرضي ليس كلها أمور سيئة. على سبيل المثال، تؤدي محاولة القيام بأمرين في وقت واحد (تعدد المهام multitasking) إلى تقليل فعالية الطالب في كلتا المهمتين في أثناء العمل على هذه المهام -ولكن يمكن أن تزيد من الإبداع اللاحق، نظرًا لأن مجموعات الروابط النشطة لديها المزيد من الوقت للخلط والدمج (Kapadia and Melwani, 2020). يمكن أن يؤدي التبديل بين المهام، مثل إلقاء نظرة خاطفة على الهاتف الخلوي في أثناء العمل على مشكلة معقدة، إلى تعزيز الإبداع لأن وضع مهمة جانبًا مؤقتًا يقلل من التثبيت المعرفي (Lu et al., 2017). ويمكن أن تساعد المشتتات الطفيفة في بعض الأحيان، مثل قرقعة الفناجين في المقهى، في التعلم جزئيًّا لأنها يمكن أن تتسبب في ظهور وضع التشتت (الفصل الرابع) مؤقتًا (O'Connor, 2013). النتيجة، مرة أخرى، منظور جديد.

[116←]

ما نسميه وضع التشتت هو في الواقع مجموعة كبيرة من حالات الراحة العصبية، وأشهرها شبكة الوضع الافتراضي، التي تلعب دورًا مهمًّا في الإبداع. Kühn et al., 2014.

[117←]

إرشادات قواعد التقييم التي تحصد النتائج: Brookhart, 2018.

[118←]
يمكن أن توفر قواعد التقييم شعورًا زائفًا بالأمان: Wheadon et al., 2020a; Wheadon et al., 2020b.

[119←]
وجد الاستطلاع أن أقل من نصف الطلاب يفهمون ما هو مطلوب من قراءة قواعد التقييم اللفظي وحدها: Colvin et al., 2016.

[120←]
إقران قواعد التقييم بالنماذج أكثر فاعلية من قواعد التقييم اللفظي وحدها: Bacchus et al., 2019.

[121←]
رسم الخرائط السريع واكتساب اللغة مبكرًا: Borgstrom et al. 2015.

[122←]
تم وضع نظرية المواد الأولية والثانوية بيولوجيًّا في الأصل من قبل عالم النفس التطوري والتطوري المعرفي David Geary، الذي بدأت ورقته البحثية عام 1995 بعنوان «انعكاسات التطور والثقافة في إدراك الأطفال»، العمل في هذا المجال (Geary,1995). انظر أيضًا Geary and Berch, 2016a.

[123←]
وهذا لا يعني أن الحيوانات ليست قادرة على القيام ببعض المناقب المميزة، مثل الببغاء التي تستطيع الغناء وتقليد المغنية الأمريكية بيونسيه، والشمبانزي والفيلة والدلافين، وحتى الحشرات التي تستخدم الأدوات.

[124←]
فرضية إعادة تدوير الخلايا العصبية: Dehaene and Cohen. 2005, Dehaene 2007.

[125←]
ومع ذلك، كانت هناك ثورة في كيفية معاملة مرضى السكتة الدماغية. في الماضي، كان يُطلب إلى المرضى البقاء في الفراش حتى الشفاء، ولكن أفضل الممارسات اليوم هي بدء العلاج الفيزيائي في أسرع وقت ممكن، ما يؤدي إلى تعافي أسرع ونتائج أفضل. يتطلب العلاج قدرًا هائلًا من الممارسة. إنه ليس ممتعًا على الإطلاق، لكنه فعال. إنه ينجح لأنه يمكن إنقاذ الخلايا العصبية التالفة إذا تم تنشيطها في أسرع وقت ممكن. للحصول على كتاب مثير للاهتمام حول كيفية التعافي من أنواع مختلفة من تلف الدماغ - وكيف يمكننا تجاوز التعافي لاكتساب مدارك جديدة - راجع (Livewired) للكاتب ديفيد إيغلمان David Eagleman (Pantheon, 2020).

[126←]
كلما كانت المادة أكثر صعوبة، زادت الحاجة إلى التعليم المباشر: انظر Geary and Berch 2016b، ص. 240، حيث أشار المؤلفون: «لقد اقترحنا أن يكون التدريس المنظم والصريح والموجه من قبل المعلم أكثر فاعلية عند اكتساب المهارات الثانوية البعيدة عن دعم الأنظمة الأولية، التي تحدث في سياق صفي غير نمطي حيث يكون الهدف موجه نحو اكتساب المعرفة لغايتها».
ومن المثير للاهتمام، أن التحصيل في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة 2012 PISA Programme for- International Student Assessment مقابل أسلوب التدريس يكشف عن

نمط يدعم فرضية Geary and Berch. كلما كانت درجات PISA أفضل، زادت احتمالية استخدام الدولة للتعليم المباشر. Mourshed et al. 2017.

[127←]
يجب أن نوضح هنا الفرق بين منهج التعليم المباشر (حرف D capital) Direct Instruction والتعليم المباشر (حرف d small) direct instruction. منهج التعليم المباشر هو مصطلح يستخدم للدلالة على المنهج الأصلي، الذي طوره عالم التربية الأمريكي سيفريد إنجلمان Siegfried Engelmann في الستينيات من القرن الماضي. إنه نموذج تعليمي متسلسل ومكتوب بعناية، يتطلب أن يتم تنظيم المناهج من خلال المفاهيم، واستخدام أمثلة واضحة ومختارة بعناية، لتوضيح تلك المفاهيم، وأن تتبع الأساليب المستخدمة لتدريس هذه الأمثلة إرشادات إنجلمان عن كيفية تدريس هذه الأمثلة. ومن ثم، يشير التعليم المباشر Direct Instruction إلى منهج متاح تجاريًّا من الدروس المكتوبة - مثل، Reading Mastery وDISTAR. بينما يشير التعليم المباشر direct instruction إلى خطط الدروس التي يطورها المدرس في الصف بشكل أكثر مرونة وفقًا لمناهج التعليم المباشر.

[128←]
مراجع جيدة في التعليم المباشر:

Boxer, 2019; Engelmann and Carnine, 1982; Estes and Mintz, 2015.

[129←]
أثر التباين: Likourezos et al 2019..

[130←]
اقتباس من بريد الكتروني بين David Geary وBarbara Oakley، 32 يونيو 2020.

[131←]
تستفيد الذاكرة العاملة ذات السعة الأقل من التعليم المباشر: Stockard et al.2018.

[132←]
مبدأ للتعليم الناجح: Rosenshine 2010.

[133←]
قد تتساءل على وجه التحديد كم يبلغ طول «مطوّلة». يمكن أن يختلف هذا إلى حد كبير في مستويات الصفوف من الروضة حتى الإعدادية. عادة ما يطور المعلمون البارعون شعورًا «أطول من اللازم»، من خلال مشاهدة طلابهم من جانب أو مؤخرة الصف - فالتململ المفرط أو النوم هي مؤشرات أكيدة. مرة أخرى، قد يكون من المفيد أن تتذكر أن فترات الانتباه تقارب عمر الطلاب بالسنوات، زائد واحد.

[134←]
الطلاب الذين يكتبون إجابات للأسئلة الإرشادية يحتفظون بمزيد من المعلومات: Lawson et al 2007..

[135←]
تُعدُّ بعض مناهج الاستقصاء والتعلم المعتمد على حل المشكلات أكثر دقة، وتتضمن جوانب من المناهج التي يوجهها المعلم.

[136←]
إلقاء نظرة أعمق على التعليم المتمحور حول الطالب: Krahenbuhl, 2016.

[137←]
انظر Geary, 2007 لمحاولة فهم التعلم الأكاديمي من منظور تطوّري.

[138←]
الصعوبات المرغوبة: Bjork 2018.

[139←]
الممارسة المرغوبة: Ericsson et al 2018..

[140←]
كيف ولماذا نشأ التعليم الرسمي في ظهور الحضارة: Eskelson 2020..

[141←]
مع وجود العديد من الخيارات، من السهل أن تضيع (نظرية الحمل المعرفي): Mayer 2016، 2004؛ Sweller.

[142←]
انظر الحاشية 4 في هذا الفصل.

[143←]
بالتأكيد أنه توجد للتدريس نماذج مختلفة كثيرة: التعليم المباشر، والاستقصاء، وتحقيق المفاهيم، والندوة السقراطية، واكتساب المفردات، والنموذج الاستقرائي، والفصول الدراسية المقلوبة، والنموذج التكاملي... وهكذا دواليك. نحن نغطي التعليم المباشر بعمق لأن الأدلة على فعاليته عميقة للغاية. ولكن بغض النظر عن النموذج التعليمي، فمن الجيد أن تبدأ بمقدمة تجذب انتباه الطلاب، وتستفيد من معارفهم السابقة، وتكون ذات صلة بالتعلم الجديد، وتطرح سؤال التركيز.

[144←]
جعل التعلم مرئيًّا للطلاب: Hattie 2012.

[145←]
يمكن أن يستغرق إنشاء المعرفة الثانوية قرونًا: Geary 2007.

[146←]
اقتباس من مراسلات إلكترونية بين Barbara Oakley وRoman Hardgrave، 4 أغسطس 2020.

[147←]
لعنة الخبرة: Hinds 1999.

[148←]

يقوي الجهد الإضافي التعلم ويوقف النسيان: Cepeda et al 2006.. (هذا هو التحليل التلوي الإبداعي الذي أظهر فعالية الممارسة الموزعة).

[149←]

من منظور بحثي في علم الأعصاب، يشير مصطلح غير واعٍ أو عير مُدرِك unconscious إما إلى شخص أقل من مستوى الوعي consciousness (في غيبوبة أو فيٍ حالة خمول، على سبيل المثال) أو إلى معلومات لا ندركها، ولكننا لا نزال نعالجها (على سبيل المثال، كلمة تومض لفترة وجيزة بين أشياء ضبابية). من ناحية أخرى، فإن غير المُدرَك nonconscious أقل تحديدًا. إنه يشير عمومًا إلى شيء لا ندركه. يفضل بعض الباحثين الأوروبيين استخدام اللاإدراك للابتعاد عن مفهوم سيجموند فرويد عن اللاوعي.

[150←]

نقول «في الغالب» لتسهيل مناقشة الأمور هنا. في الواقع، لا يعرف الباحثون على وجه اليقين أن الذاكرة التصريحية هي أساس المعرفة الصريحة في الغالب. قد يكون أيضًا نظامًا ضمنيًا جزئيًا - نظامًا نقوم فيه بإجراء عملية دون أن نعرف أننا نقوم بذلك.

[151←]

يتوسط الحصين التعلم الترابطي السريع دون وعي: Henke, 2010.

[152←]

فيما يتعلق بالهياكل المرتبطة ، لاحظ أولمان ولوفليت Ullman and Lovelett, 2016: «تلعب العقد القاعدية دورًا حاسمًا في تعلم المهارات الجديدة وتثبيتها ، في حين أن المناطق الأمامية (قبل) الحركية قد تكون أكثر أهمية لمهارات المعالجة بعدما تصبح تلقائية». في هذا الكتاب ، نحن نستخدم أيضًا تعريف علم الأعصاب لمصطلح التعلم الإجرائي بمعنى «مكتسب من خلال المسارات المرتبطة بالعقد القاعدية». كما لاحظ إيفانز وأولمان Evans and Ullman: يُستخدم مصطلح «إجرائي» عمومًا بشكل مختلف في أدبيات الرياضيات ، حيث غالبًا ما يتم استخدام «الإجراء» بالتبادل مع «الإستراتيجية» (Evans and Ullman, 2016). الاستراتيجيات ، بالطبع ، عادة ما تكون صريحة ويتم تدريسها من خلال النظام التصريحي. يتم استخدام مناهج جديدة رائعة لتعليم مرضى الزهايمر كيفية التعلم والاستمرار في معالجة المعلومات باستخدام أنظمتهم الإجرائية، التي لم تتضرر من المرض بنفس طريقة الأنظمة التصريحية (Zola and Golden, 2019). يلعب المخيخ أيضًا دورًا في التعلم الإجرائي. ويبدو أن شبكة الوضع الافتراضي- الوضع الحر أو المتشتت الذي تعلمته في الفصل 4 - يساعد عند الانتقال بين المهام الإجرائية بوضوح والمهام التوضيحية بوضوح (Turner et al., 2017). يوجد بعض التداخل بين الأنظمة التصريحية والإجرائية (Xie et al., 2019).

[153←]

عودة النظام الاعتيادي القديم لغايات لتحليل: Wood, 2019, pp. 37–38.

[154←]

كما لاحظ Ullman and Lovelett، «أن الأمر ليس أن المعرفة بأي حال من الأحوال «تتحول» من ذاكرة تصريحية إلى ذاكرة إجرائية. بدلًا من ذلك، يبدو أن النظامين يكتسبان المعرفة أساسًا بشكل مستقل». بالمناسبة، يكون الحُصين أكثر توجهًا نحو الارتباط الذي يتضمن العلاقات المكانية، والتي يمكن أن تتضمن أفكارًا أكثر تجريدًا. خلية عصبية واحدة في حصين القوارض، تسمى خلية مكان، نشطة فقط في موقع مكاني صغير، يسمى حقل المكان. عندما تتنقل القوارض عبر الفضاء، تصبح الخلايا العصبية في الحُصين نشطة في تسلسل زمني. ومن المثير للاهتمام، أن هذه التسلسلات نفسها يتم إعادة عرضها في القشرة في أثناء النوم، على شكل قطعة، لتثبيت ذاكرة الاستكشاف. (نعم، هذا هو الجزء من المجموعات التصريحية للروابط التي ذكرناها في الفصل الثاني). عندما يستيقظ القارض، يمكنه أن يتذكر كيفية العودة إلى حيث وجد الطعام. هذا مشابه لما يحدث عند البشر.

بطريقة ذات صلة، تجمع العقد القاعدية في البشر معًا تسلسلات من انقباضات العضلات والملاحظات والكلمات والأفكار بحيث تصبح تسلسلًا تلقائيًّا واحدًا. تعمل الذاكرة العاملة على هذه التسلسلات «المكتنزة» المتعلقة بالتوقيت بنفس الطريقة، التي تعمل بها على الأجزاء التي تتضمن مساحة ومفاهيم أكثر تجريدية (Martiros et al, 2018). إن عملية الاسترجاع تصريحية، ولكن تتم مراقبة هذه العملية من قبل النظام الإجرائي، لذلك مع الممارسة، تصبح تلقائية. تنشأ التلقائية، جزئيًّا على الأقل، بسبب إنشاء مجموعات إجرائية من الروابط في أثناء عملية المراقبة.

هل تعلُّم كيفية إرسال الكرة في التنس تصريحي أم إجرائي؟ تبدأ بالمعرفة التصريحية التي يمكنك التعبير عنها (أبقِ عينك على الكرة)، ولكن بعد الكثير من التدريب يصبح الأمر تلقائيًّا تمامًا - فقد أصبح إجراءً. لم يعد لاعب التنس أو الموسيقي المحترف على دراية بالتفاصيل الميكانيكية، فقط الميزات واسعة النطاق مثل «اضرب الكرة على الخط» أو «أضف بعض الاهتزاز». هناك طريقة أخرى لقول ذلك، وهي أنك تريد أن يكون النظام التصريحي على دراية بالأجزاء المتسلسلة، التي تم إنشاؤها بواسطة النظام الإجرائي، ولكن ليس لإدارتها بشكل دقيق. غالبًا ما تسمى العقد القاعدية بنظام العادة. بحلول الوقت الذي تصبح فيه بالغًا، يكون معظم ما تفعله بلا وعي. لكن النظام التصريحي يمكن أن يتدخل إذا حدث شيء غير عادي.
راجع أيضًا الشريط الجانبي «معرفة المزيد عن النظام الإجرائي» في الفصل الثالث. بشكل أساسي، تُعدُّ الأنظمة التصريحية والإجرائية شركاء على الرغم من حقيقة أن النظام التصريحي لا يمكنه إلا رؤية نتائج جهود تعلم النظام الإجرائي.

[155←]
العمليات التصريحية العليا: Evans and Ullman, 2016; Takács et al., 2018; Ullman et al., 2020.

[156←]
عزز البشر الانتقال من الأداء التصريحي إلى الأداء الإجرائي: Schreiweis et al., 2014. انظر بشكل خاص الشكل S7 في القسم التكميلي.

[157←]
التعلم من خلال نظام واحد يمكن أن يمنع التعلم في الآخر: Freedberg et al., 2020; Ullman et al., 2020.

[158←]
لا يسعنا إلا أن نعتقد أنه عندما يتعلق الأمر بمعرفة كيفية استخدام جهاز جديد، يبدو أن الناس يحبون إما قراءة التعليمات أو مجرد العبث، حتى يكتشفوا بأنفسهم. إنه يذكرنا بشكل مخيف بالتعلم التصريحي والإجرائي.

[159←]
وما يزيد الأمور تعقيدًا أنه عندما يتعلم الطلاب لأول مرة مفهومًا أو أسلوبًا من خلال نظام واحد، فيمكن أن يصبح هذا النظام هو السائد لهذا المفهوم أو الفكرة، ما يؤدي إلى إبطاء الانتقال إلى الاعتماد المشترك مع النظام الآخر. على سبيل المثال، إذا تعلمت القواعد النحوية للغة جديدة بشكل تصريحي مع شرح لأزمنة الفعل وبنية الجملة، فقد يجعل تعلم اللغة بالطريقة الإجرائية أكثر صعوبة. (ستعرف أن اللغة قد تحولت إلى المسار الإجرائي عندما يتم نطق الجمل المُصاغة بشكل صحيح بسهولة). ومع ذلك، فإن اكتساب القواعد النحوية من خلال المسار الإجرائي أبطأ بكثير، لذلك غالبًا ما يُعتقد أنه من المفيد البدء في تعلم اللغة الجديدة بشكل تصريحي.

[160←]
لكن لاحظ أيضًا أن هناك جوانب غير واعية للذاكرة العاملة، وهذا مجال بحث قيد التطور: Nakano and Ishihara, 2020; Shevlin, 2020.

[161←]

يرتبط تطوير التلقائية II بنقل تدريجي للتحكم من المخطط إلى الإسقاطات القشرية-القشرية من المناطق الحسية ذات الصلة مباشرة إلى المناطق الأمامية التي تبدأ السلوك.Ashby and Valentin, 2017. أنظمة التعلم التصريحية/ الإجرائية هي مثال لما يسمى بالبنى الطبقية، مع حلقات تحكم متعددة تعمل على مقاييس زمنية مختلفة. المؤلف المشارك Terry لديه مشروع لفهم كيفية إدارة الدماغ ركوب الدراجات الجبلية. كما يوضح هذا المشروع، يمكن لمعظم البشر البقاء بأمان على الطريق دون أن يصطدموا بسبب النقاط المثلى التي تدعم الرياضات المدعومة بالتنوع (DESSs-diversity-enabled sweet spots) في الدماغ. في الأساس، تساعد مجموعة متنوعة من أقطار المحاور في توفير تغذية راجعة على طبقات ومستويات مختلفة من الشبكة المتشابكة من الخلايا العصبية في الدماغ، ما يساعد في إنشاء تحكم سريع ودقيق على الرغم من أنه مبني من مكونات فردية بطيئة أو غير دقيقة. Nakahira et al., 2019.

[162←]

«مع تدريب موسع... «تتحول» الفئران من الاستخدام السائد لتعلم المكان إلى الاستخدام السائد لتعلم الاستجابة...»: Packard and Goodman, 2013.

[163←]

أنظمة التعلم التصريحية والإجرائية وموقعها وتدفق المعلومات في الدماغ: Ashby and Valentin, 2017.

[164←]

مكانان مختلفان في القشرة المخية الحديثة: Ullman, 2020.

[165←]

يمكن أن يكون تعلم لغة ثانية أفضل من خلال برامج الانغمار: Ullman, 2020.

[166←]

هناك تفسيرات مختلفة للعملية البنائية. لكن ما هو أساسي في المناهج البنّائية هو أن الطلبة هم من يبنون المعرفة. ووفقًا لهذا النهج، لا يُتوقع من المعلمين توزيع المعرفة ولكن، بدلًا من ذلك، تزويد الطلبة بالفرص والحوافز لبناء معارفهم (Fosnot, 2013).

[167←]

معظم المعلومات الواردة في هذا الجدول مستمدة من Ullman, 2020، مع بعض المراجع الأخرى، كما هو مذكور في الجدول.

[168←]

لحل معادلة باتباع ترتيب العمليات، غالبًا ما يتم تعليم الطلاب ترتيب الأقواس، الأس، الضرب والقسمة، الجمع والطرح. يتم اختصار هذا أحيانًا إلى PEMDAS، الذي يتم ترميزه بشكل لا يُنسى بعبارة: رجاء سامحي عمتي العزيزة سالي «Please Excuse My Dear Aunt Sally».

[169←]

التغييرات في النظام الإجرائي مع نضوج الأطفال: Zwart et al., 2019.

[170←]

يعزز تدريب اليقظة الذهنية التعلم التصريحي، ويمنع التعلم الإجرائي: Stillman et al., 2014.

[171←]
اليقظة الذهنية قد تمنع التعلم الإجرائي: Stillman et al., 2014.

[172←]
مدى سرعة التحول من تعلم مفهوم ما بشكل تصريحي إلى تعلم هذا المفهوم بطريقة إجرائية يبدو أنه يعتمد على بروتين FOXP2. يبدو أن النظام التصريحي يتأثر بالعديد من الجينات، مثل جين عامل التغذية العصبية المستمد من الدماغ BDNF أو صميم البروتين الشحمي EAPOE. يبدو أن الجينات المرتبطة بالدوبامين تؤثر في التعلم الإجرائي, Wong et al., 2012.

[173←]
التعلم التصريحي وإعاقات النمو: Evans and Ullman, 2016; Ullman et al., 2020..

[174←]
مؤشرات التعلم الإجرائي المحسن في اضطرابات طيف التوحد وتوريت: Takács et al 2017؛ Virag et al. 2018.

[175←]
أجزاء متداخلة من الدماغ تقوم بالمعالجة الإجرائية، التي تقوم بالحسابات: Evans and Ullman, 2016.

[176←]
إجرائية الرياضيات: Evans and Ullman, 2016.

[177←]
إدراك المفهوم: Estes and Mintz, 2015، الفصل الرابع: نموذج إدراك المفهوم: تعريف المفاهيم بشكل استقرائي، ص 59-77؛ Gonzalez, 2016; Joyce et al., 2015، الفصل السادس: إدراك المفهوم: التدريس الصريح للمفاهيم المهمة، ص 125-148.

[178←]
عرضيًّا، تم اكتشاف أهمية التداخل لأول مرة فيما يتعلق بالتعلم الإجرائي. انظرPan and Bjork، تحت الطبع، للمراجعة.

[179←]
فوائد التداخل في تصريفات الأفعال باللغة الإسبانية: Pan et al., 2019.

[180←]
تداخل حسابات المساحة والحجم والمحيط: Carvalho and Goldstone, 2019.

[181←]
يساعد التداخل المتعلمين على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل من التكتيل: Soderstrom and Bjork, 2015.

[182←]
يفيد التداخل في تعلم الأحرف: Ste-Marie et al., 2004.

[183←]
قيمة مداخلة المواد المتشابهة إلى حد ما: Brunmair and Richter, 2019.

[184←]
تجدر الإشارة إلى أن الصعوبات المرغوبة تتعلق بكل من التعلم الإجرائي والتصريحي: Soderstrom and Bjork, 2015.

[185←]
تساعد الإيماءات في تعلم مفردات اللغة الأجنبية: Macedonia et al., 2019; Straube et al., 2009. للدور الأكثر عمومية للإيماءات، انظر Kita et al., 2017.

[186←]
للحصول على مقدمة جيدة حديثة نسبيًا لمفهوم الصعوبات المرغوبة من قبل الباحثين المؤسسين في المجال، انظر Bjork and Bjork, 2019a; Bjork and Kroll, 2015. وتجدر الإشارة إلى أن الصعوبات المرغوبة تتعلق بكل من التعلم الإجرائي والتصريحي: Soderstrom and Bjork, 2015.

[187←]
هذه ترجمة حرفية لمصطلح pierna de palo (العصا الخشبية)، الذي يستخدمه المتحدثون الأسبانيون التشيليون المهووسون بكرة القدم مثل صهر باربرا.

[188←]
يمكن للطلاب أن يكرهوا التعلم بطرق تجعل التعلم أكثر صعوبة، حتى لو تعلموا بشكل أفضل باستخدام هذه الأساليب: Bjork and Bjork, 2019b.

[189←]
«لعنة التحديد»: Eichenbaum et al., 2019.

[190←]
يساعد التدريب المتكرر على مجموعات كبيرة من العينات في إنشاء إستراتيجيات أفضل: Fulvio et al., 2014.

[191←]
صعوبات تحقيق النقل: De Bruyckere et al., 2020.

[192←]
يجب أن تفحص الدراسات المستقبلية مداخلة الموضوعات لفترات زمنية مختلفة؛ التحديات المحتملة مع الدورات الدراسية المكثفة: Yan and Sana, 2020.

[193←]
اقتباس: Anderer, 2020. بحث يدعم قيمة الكتابة المخطوطة: Ose Askvik et al., 2020.

[194←]

مراسلات عبر البريد الإلكتروني بين Daisy Christodoulou وBarbara Oakley، 41 سبتمبر 2020.

[195←]
التنظيم الأعلى لمساعدة الذاكرة: Wang and Morris, 2010. (هذه الورقة البحثية أساسية في دراسة المخططات والشرح العام لأفكار علم النفس العصبي حول التنظيم النفسي والتشريحي للذاكرة في المجال البيولوجي العصبي).

[196←]
البيولوجيا العصبية للمخططات: Gilboa and Marlatte, 2017.

[197←]
يمكن أن تتعلم القشرة المخية الحديثة بسرعة أكبر عندما يكون لديها مخطط لترتبط به: Tse et al., 2007.

[198←]
صعوبة النقل البعيد: De Bruyckere et al. 2020.

[199←]
يعود هذا كله مجددًا إلى أثر التباين: Likourezos et al., 2019.

[200←]
تساعد ممارسة الاسترجاع في النقل: Butler, 2010.

[201←]
تصنيف بلوم:

[202←]
Krathwohl, 2002. Depth of knowledge: Hess, 2013 نحو التمثيل الدلالي التكويني القائم على الدماغ: Binder et al., 2016. انظر أيضًا الشكل المثير للاهتمام والمناقشة في Zull, 2002، ص 18.

[203←]
الجدول الذي يصف الخصائص الرئيسة لمسارات التعلم التصريحي والإجرائي السابق ذكره، على سبيل المثال، كان طريقة باربرا لإعداد مخطط رسومي لفهم أوجه التشابه والاختلاف بين المسارين. بينما كانت المجموعات العصبية للروابط المتعلقة بالأنماط الفنية الموضحة في الشكل (32) هي طريقة تفكير تيرانس في المخططات. أما زميلتهما بيث فتستخدم منظورها واسع النطاق كمعلمة لترى أن منظوري باربرا وتيرانس يستفيدان بشدة من المخططات الرسومية. (وتضيف بيث لمسة الجبل الجليدي لمساعدتنا جميعًا في الإدراك بشكل أفضل أن ما يبدو أن الناس يفهمونه، هو مجرد قمة جبل الجليد من التعقيد العصبي الكامن).

[204←]
قيمة المخططات الرسومية في مساعدة الطلاب في إعادة تنظيم المواد عقليًّا: Ponce et al., 2019; Wang et al., 2020.

[205←]
استخدام المخططات الرسومية لتوليد التعلم العميق: Fisher and Frey, 2018.

[206←]
الفكرة القائلة: إن المجموعات الإجرائية والتصريحية من الروابط قد تتصل إذا كانت تتعلق بالمفهوم نفسه مرتبطة بنظرية تسمى المعالجة الدلالية semantic processing: Xie et al., 2019.

[207←]
النوم وشرود الذهن يساعدان في أثناء التكرار المتباعد: van Kesteren and Meeter, 2020.

[208←]
الأثر غير خطي - هذه مجرد قاعدة سريعة. انظر Cepeda et al., 2008.

[209←]
توصيات من «تدريب المستوى 1 على المهارات التعليمية APL»، الذي قدمته Jean Anastasio، وDavid Perry، وJohn Zalonis، 6-01 أغسطس، 2018، APL Associates.

[210←]
الواجب المنزلي مفيد بشكل خاص للأطفال الأقل حظًا (على ما يبدو): .Bempechat, 2019

[211←]
«الفهم المفاهيمي «العميق» والبيانات الصريحة للمفاهيم ليسا الأمر ذاته»: Geary, 2007، ص. 69. Dunbar et al., 2007.

[212←]
حتى بعض أفضل المحررين لم يكتسبوا مواهبهم في التحرير من خلال دراسة متأنية لا نهاية لها للقواعد النحوية وعلامات الترقيم. بل يكتسبون الجزء الأكبر من مهارات التحرير لديهم من خلال الكثير من القراءة. ومثلما نستطيع نحن المؤلفون أن نؤكد هنا، فإن بعض المحررين الجيدين يمكن أن يجروا، في بعض الأحيان، تحسينات جذرية على الكتابة دون أن يكونوا بالضرورة مدركين للسبب الذي يجعل هذه التغييرات أفضل (Dreyer, 2019).

[213←]
حينها يصبح السؤال «كم من الوقت قبل المكافأة غير المتوقعة وفي أثنائها وبعدها؟» الجواب بالطبع هو: «هذا يعتمد». تشير بعض الدراسات إلى أن التجديد، وربما رذاذ الدوبامين المصاحب له، بالإضافة إلى نفثات جزيء آخر، هو النورادرينالينnoradrenaline ، يمكن أن تعزز المواد التي تم تعلمها لاحقًا حتى بعد ثلاثين دقيقة.(van Kesteren and Meeter, 2020, Dayan and Yu, 2006)

[214←]
معرفة وقت ومقدار الثناء هو جزء من فن التدريس. إذا كان هناك الكثير من الثناء في الصف، فقد تخرج المكافآت من الفئة غير المتوقعة، وفي مرحلة ما قد يصبح عدم الثناء سلبيًا.

[215←]
على سبيل المثال، لم تكن المؤلفة المشاركة باربرا غير مقتنعة في المدرسة الثانوية بأنها لم تكن تمتلك موهبة التعلُّم في الرياضيات والعلوم فحسب، بل كانت مقتنعة أيضًا بأن الرياضيات والعلوم عديمة الفائدة على أي حال. لكن اقتنعت بعد العمل في الجيش بصفتها ضابط في فيلق الإشارة يتولى الاتصالات التقنية، بأنها كانت مخطئة. بل إنها حتى أنهت التزاماتها العسكرية في سن السادسة والعشرين، وقررت محاولة إعادة برمجة دماغها لتعلم

الرياضيات والعلوم. ولو علم السيد كلارك، مدرس الجبر في المرحلة الإعدادية، أن باربرا سينتهي بها المطاف أستاذة جامعية في الهندسة، ما كان ليصدق ذلك أبدًا.

[216←]
كما أشير في الورقة البحثية «تحويل مجموعات الطلاب إلى فِرق فاعلة

Turning student groups into effective teams (Oakley et al., 2004)

إن مجموعة الطلاب الذين يجتمعون معًا للعمل في مهمة يختلف عن فريق يعمل بشكل جيد. قد يعمل الطلاب في أي مجموعة في بعض الأحيان معًا، لكنهم قد يميلون أيضًا إلى العمل بشكل مستقل، ببساطة يجمعون عملهم دون مناقشة، وقد يقضون وقتًا طويلًا في صراع حول القضايا المتعلقة بالعمل أو القضايا الشخصية. في المقابل، يعمل أعضاء الفريق الفعال دائمًا معًا - أحيانًا معًا جسديًّا وأحيانًا منفصلين، ولكنهم يدركون باستمرار من يفعل ماذا. إنهم يأخذون أدوارًا ومسؤوليات مختلفة، ويساعدون بعضهم بعضًا إلى أقصى حد ممكن، ويحلون الخلافات وديًّا، ويمنعون المشكلات الشخصية (التي قد تحدث عندما تعمل أي مجموعة من الأشخاص معًا) من التدخل في عمل الفريق. مع المجموعة، غالبًا ما يكون الكل مساويًا لمجموع أفراده أو أقل منه؛ مع الفريق، الكل دائمًا أكبر. في استطلاع تلو الآخر لأرباب العمل، تظهر مهارات العمل الجماعي (جنبًا إلى جنب مع مهارات التواصل) على رأس قائمة السمات التي يرغبون في رؤية المزيد منها في التعيينات الجديدة.»

في هذا الفصل، سنشير في المقام الأول إلى المجموعاتgroups ، مع الاحتفاظ بكلمة فِرق teams للحالات التي تتاح فيها الفرصة للطلاب للعمل معًا لبعض الوقت تحت إشراف معلمهم بحيث يكون لعلاقة الفريق المناسبة وقت للتطور.

[217←]
الصورة مستمدة بشكل موسع من الشكل Saksvik, 2017, 8.1، والأشكال 3 و4 من Lupien et al., 2007al.

[218←]
للمزيد عن الإجهاد الجيد مقابل الإجهاد السيئ، راجع ورقة المراجعة الأساسية: Lupien et al., 2007. أيضًا، هناك مجال كامل للدراسة، يسمى الإنهاض، حول كيف يمكن للتأثيرات الضارة بشكل طفيف أن تكون محفزة للصحة.

[219←]
يمكن أن يكون الإجهاد مفيدًا للطلاب:

[220←]
Rudland et al., 2020; Saksvik, 2017

لمراجعة البرامج الاجتماعية والعاطفية في الفصول الدراسية، انظر CASEL, 2013؛ لمراجعة البرامج الاجتماعية والعاطفية على مستوى المدرسة، انظر

Dusenbury and Weissberg, 2017.

[221←]
كما هو مذكور فيScager et al., 2016 ، «عادةً ما يُنظر إلى التعلم التعاوني والتعاضدي والقائم على الفريق على أنه يمثل المفهوم نفسه، على الرغم من أنه يتم تعريفها أحيانًا بشكل مختلف...؛ نحن نعدُّ هذه المفاهيم قابلة للمقارنة ونستخدم مصطلح «التعاون»». في التعليم غير المألوف، سوف نتبع نهج سكاجر وزملائه في المصطلحات ونستخدم المصطلحات بالتبادل إلى حد كبير. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن التعلم التعاضدي عادة ما يتم تعريفه بشكل هيكلي أكثر من التعلم التعاوني. لذلك يمكن أن يتضمن التعلم التعاضدي تعيين أدوار مثل الموضِّح والملخِّص، التي يمكن استخدامها للمسائل ذات النهايات المغلقة، التي لها إجابات محددة - كما هو

الحال مع المجموعة التي تعمل معًا في أداء واجب منزلي. يمكن استخدام التعلم التعاوني للمحتوى عالي المستوى، حيث يتم تمكين المجموعات الصغيرة لحل المهام المعقدة ذات النهايات المفتوحة

Rockwood III, 1995a; Rockwood III, 1995b.

[222←]
انظر الفصل العاشر: نماذج التعلم التعاوني: تحسين تعلم الطلاب باستخدام مجموعات صغيرة تعاونية، في

Estes and Mintz, 2015.

[223←]
وجدت دراسة أجريت على 365 طالبًا في الصف الخامس أن قبول الأقران والصداقة مرتبطان ارتباطًا وثيقًا بالتحصيل الأكاديمي

Kingery et al., 2011.

[224←]
يمكن لبعض الشركاء حتمًا زيادة التوتر، على الأقل في زبابيات الشجر والجرذان، وعلى الأرجح، نظرائهم من الثدييات البشرية

(Hennessy et al., 2009).

[225←]
اقتباس:

[226←]
Mintz, 2020 تعليم المهارات الاجتماعية: Sorrenti et al., 2020.

[227←]
إحدى الطرق الرائعة، ولكن المغفلة، للمساعدة في تحسين التعاون في المدارس والمؤسسات، وفي الحياة عمومًا، هي تشجيع الغناء الكورالي. يمكن أن يسمح الغناء معًا بتناسق مفيد بشكل مدهش للإيقاعات العصبية، التي يمكنها أيضًا أن تحسن الحالة المزاجية للأشخاص. للاطلاع على مناقشة مستفيضة، انظر الفصول الافتتاحية من.(Vanderbilt, T., 2021)

[228←]
مقالة أساسية تعرّف التعلم التعاوني.Johnson and Johnson, 1999 :

[229←]
في موضوعات STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، يمكن أن تكون الأدوار مختلفة تمامًا. على سبيل المثال، للعمل معًا في إكمال مجموعة من المسائل، قد ترغب في تعيين الأدوار كما يلي:

- المنسق: يحرص على تنفيذ جميع الأعضاء للمهمة، ويتأكد من مشاركة الجميع.
- المسجل: يعمل على إعداد الحل النهائي لتقديمه.
- المراقب: يتأكد من أن الجميع يفهم كلًا من الحل والإستراتيجية المستخدمة للحصول عليه.

• المدقق: يعمل على التحقق من العمل مجددًا قبل تسليمه. يضمن الوصول إلى اتفاق على موعد الاجتماع التالي، وتعيين الأدوار للمهمة التالية. بالنسبة للفرق المكونة من ثلاثة أفراد، يجب أن يقوم نفس الشخص بتغطية دور المراقب والمدقق.

[230←]
زيادات زمنية غير نمطية.Lemov, 2015, p. 221 :

[231←]
استنادًا إلى القسم المتعلق بعيادات الأزمات.Oakley et al., 2004 :

[232←]
يجب أن تكون سلامة المشاركين وتعارض المهام موجودةجنبًا إلى جنب لتحفيز إبداع الفريق: Fairchild and Hunter, 2014.

[233←]
غالبًا ما يكون العلم الحديث بيئة تنافسية للغاية: يصفCowan et al., 2020 ، كيف استخدم العديد من مجموعات العلماء علاقات الخصومة للاستخدام الجيد.

[234←]
قد يكون للاعتماد المشترك جذوره في التعاطف المفرط .McGrath and Oakley, 2012: انظر أيضًا Oakley, 2013، للحصول على معالجة أكثر شمولًا لمزايا وتحديات التعاطف.

[235←]
اقتباس:

[236←]
يمكن أن يفاجأ أنصار العمل الجماعي بهذا الاستنتاج. لكن انظر، على سبيل المثال، الاقتباسات الغزيرة في (Paulus et al., 2013)، التي تشير إلى أنه: «على الرغم من الافتراض عمومًا أن العصف الذهني مع الآخرين سيعزز عدد وجودة الأفكار المتولدة، فإن الدراسات المقارنة التي تقارن العصف الذهني التفاعلي بالمجموعات الاسمية أظهرت أن العصف الذهني اللفظي في المجموعات يعيق في الواقع عدد الأفكار المتولدة.«

من حيث الجوهر، إذا أخذت أفكار الجميع التي جاءت بصورة فردية، ثم جمعت النتائج معًا، فإن عدد الأفكار التي طرحتها المجموعة أكبر بكثير، وأكثر ثراءً من العصف الذهني الجماعي الأولي. تؤكد دراسة مجلة (Nature)لملايين الأوراق البحثية وبراءات الاختراع فكرة أنه كلما كانت المجموعة أكبر، كانت أقل إبداعًا (Wu et at., 2019).

[237←]
Carey, 2019 كل شخص مضاف إلى فريق يقلل من احتمالية أن يحقق هذا الفريق إنجازًا إبداعيًّا: Wu et al., 2019.

[238←]
يمكن أن يكون التعلم عبر الإنترنت جيدًا بقدر التعليم الوجاهي أو أفضل منه: Chirikov et al., 2020; Colvin et al., 2014; McKenzie, 2018.

[239←]

تُستخدم أساليب التدريس الرديئة عبر الإنترنت «لإثبات» أن التعلم عبر الإنترنت ليس جيدًا بقدر التعلم وجهًا لوجه: راجع، على سبيل المثال، Arias et al., 2018.

[240←]

قيمة الفصول المقلوبة: Bergmann and Sams, 2012.

[241←]

لعل أشهر موارد تصميم الدورات التدريبية عبر الإنترنت، في حالة رغبتك في التعمق أكثر، يمكن أن تبدأ بنماذج تصميم الدورة التدريبية وقوائم الشطب من المنظمات التالية: مسائل الجودة: https://www.qualitymatters.ort/qa-resources/rubric-standards؛ سجل نتائج مراجعة تصميم دورة تدريبية OLC OSCQR: https://onlinelearningconsortium.org/consult/oscqr-course-design-review/؛ مركز التعليم الموزع في جامعة سنترال فلوريدا (الرائدة في هذا المجال): http://cdl.ucf.edu/files/2013/09/IDL6543_CourseRubric.pdf.

[242←]

إرشادات لتجنب الأساليب المتزامنة: Reich et al., 2020.

[243←]

لكن انظر إلى الأبحاث الحديثة التي تكشف أن المكونات المرئية والسمعية قد لا تكون منفصلة جدًا وداعمة لبعضها البعض داخل الذاكرة العاملة كما هو مفترض: Uittenhove et al., 2019.

[244←]

تدريس الوسائط المتعددة: Mayer, 2014a; Mayer et al., 2020.

[245←]

تخلص من المواد الدخيلة: Ibrahim et al., 2012. انظر أيضًا عمل Richard Mayer.

[246←]

لا تقرأ النصوص الطويلة التي تظهر على الشاشة: Hooijdonk and de Koning, 2016.

[247←]

الخريطة المعرفية: Behrens et al., 2018.

[248←]

إستراتيجية من R. Lynn Hummel، الأستاذ المساعد في تكنولوجيا التعليم في جامعة بلومسبورغ.

[249←]

«معرفة سبب كره شخص ما بسبب صوته»: Wong, J. 2017.

[250←]

إرهاق الزوم Zoom fatigue: Jiang, 2020، وانظر المراجع في الداخل

[251←]
الكتابة بخط اليد: Mayer et al., 2020.

[252←]
عيّن طالبًا مسؤولًا عن أخذ الملاحظات: Bondie, 2020.

[253←]
أغراض ومفاتيح واختلافات الاستدعاء العشوائي: Lemov, 2015, pp. 249–62.

[254←]
أثر الاستدعاء العشوائي: Dallimore et al., 2012.

[255←]
لعبة أطفال لثلاثة لاعبين أو أكثرغايتها تمييز الأوامر الحقيقية من المزيفة. يأخذ فيها أحد اللاعبين دور سايمون، ويصدر الأوامر بعد قوله «سايمون يقول» يخرج اللاعبون من اللعبة إذا فشلوا في تنفيذ الأوامر المسبوقة بالعبارة، أو إذا نفذوا الأوامر التي لم تُسبق بعبارة «سايمون يقول».

[256←]
إستراتيجية من Mary Nicholson، أستاذة في تكنولوجيا التعليم في جامعة بلومسبورغ.

[257←]
يميل الطلاب إلى التركيز على مقاطع الفيديو: راجع المراجع المذكورة في n Oakley and Sejnowski, 2019. وكما يشير de Koning et al. في عرضهم العام، «يعد الفيديو التعليمي حاليًا أحد أكثر الطرق شيوعًا لتقديم الإرشادات.» de Koning et al., 2018.

[258←]
حجم تأثير مقاطع الفيديو القصيرة «للتعليم المصغر»: Hattie, 2009, pp. 112–13. القوة العامة للفيديو في التدريس: Expósito et al., 2020; Stockwell et al., 2015 .

[259←]
أهمية حضور المدرس في الصف: Flaherty, 2020.

[260←]
تعليم ممتاز عن بعد: Johnson, 2013.

[261←]
السماح للمتعلمين بالتفاعل مع أجزاء صغيرة من المعلومات («التقسيم»): Brame, 2016.

[262←]
أسطورة قاعدة الست دقائق: Lagerstrom et al., 2015.

[263←]

هناك العديد من المتغيرات بحيث يصعب وضع إرشادات محددة حول طول الفيديو حسب العمر. هناك أدلة للطلاب الأكبر سنًا (في سن الكلية) على أنه بالرغم من أن مقاطع الفيديو التي تبلغ مدتها ست دقائق جيدة، إلا أن مقاطع الفيديو الأطول في نطاق من اثني عشر إلى عشرين دقيقة تعمل أيضًا بشكل جيد (Lagerstrom et al., 2015). تشير مناقشاتنا مع منتجي مقاطع فيديو YouTube الشهيرة إلى أن YouTube يبحث عن مقاطع فيديو في نطاق من عشرين إلى خمس وعشرين دقيقة، لأنه يبدو أن مستخدميه يستمتعون بها.

[264←]
قيمة الدعابة: Nienaber et al., 2019.

[265←]
الفكاهة تعزز الدوبامين: Mobbs et al., 2003.

[266←]
مناقشة جيدة لحقوق الطبع والنشر ذات الصلة بالتدريس: 2016. نظرة عامة على ما هو مسموح به بموجب قانون TEACH الأمريكي: U.S. TEACH Act: Copyright Clearance Center, 2011.

[267←]
عمليات الانتباه التصاعدية والتنازلية: Thiele and Bellgrove, 2018.

[268←]
حسنًا أيها المتفرجون الصامتون، نحن نعلم بم تفكرون. لكن دعونا أن لا ندخل في فلسفة الإرادة الحرة...

[269←]
قيمة كلام الصورة لمجموعة واسعة من المتعلمين: Sauld, 2020; Teng, 2019.

[270←]
للحصول على مراجعة جيدة لأدبيات البحث حول اختبار الاختيار من متعدد، راجع Xu et al., 2016. للحصول على دليل مقروء حول إنشاء اختبارات اختيار من متعدد جيدة، راجع Weimer, 2018.

[271←]
قيمة أسئلة الاختبار المتعلقة بمقاطع الفيديو: Szpunar et al., 2013; Vural, 2013.

[272←]
الطبيعة المفيدة للأسئلة الإرشادية: Lawson et al., 2006.

[273←]
مقاطع الفيديو المضمنة في الواجب المنزلي ذات الصلة: Brame, 2016.

[274←]
اجعل الواجب المنزلي مقتصرًا على عشرين دقيقة: Lo and Hew, 2017.

[275←]

أفعال العمل والأفكار الأخرى حول منتديات المناقشة: Gernsbacher, 2016.

[276←]
لم يؤد التلخيص إلى أداء اختبار أفضل من إعادة الدراسة؛ بل نجح التدريس على الفيديو بذلك: Hoogerheide et al., 2019.

[277←]
احذر من خطورة الاهتمام الشديد بصناعة الفيديو: Christodoulou, 2020, p. 102.

[278←]
يجد التحليل التلوي أن الإيثار (أن يخدم المرء الآخرين، ويحدث فرقًا، ويسهم في المجتمع) ومحفزات جوهرية (شغف بالتدريس وبالمادة) هي العوامل المؤثرة الرئيسة في أن تصبح مدرسًا: Fray and Gore, 2018.

[279←]
للحصول على تحليل متعمق لممارسات التدريس الفعالة لكل جزء من خطة الدرس -التحضير والبدء والتدفق والتغذية الراجعة ونهاية الدرس- راجع الجزء 2: الدروس: HattieThe Lessons Hattie, 2012, pp. 41–155.

[280←]
إن رسم خريطة لمنهج عام دراسي كامل هو خارج نطاق هذا الكتاب. في هذا الفصل، نقدم إطارًا لمساعدتك في تنفيذ الإستراتيجيات التي يدعمها علم الأعصاب على أساس يومي.

[281←]
نموذج خطة الدرس: Curran, 2016, pp. 101–2.

[282←]
يشمل التعلم الموجه (1) الوضوح بشأن ما يجب تعلمه في الدرس و(2) وجود طريقة لمعرفة أن مستوى النجاح المطلوب قد تحقق: Hattie, 2012, p. 52.

[283←]
تعريف المعايير من معايير الدولة الأساسية المشتركة للولايات المتحدة: مركز الرابطة الوطنية للحكام لأفضل الممارسات. U.S. Common Core State Standards: National Governors Association. Center for Best Practices, 2010b.

[284←]
معايير القراءة للأدب 6-12: مركز الرابطة الوطنية للحكام لأفضل الممارسات، Reading Standards for Literature 6-12: National Governors Association Center for Best Practices, 2010a, p. 36.

[285←]
للحصول على شرح مفصل لصيغة KUD know, understand, and be able to do للأهداف التعليمية، راجع الفصل الثاني، الأهداف والتقييم والتعليم: Estes and Mintz, 2015.

[286←]
للحصول على دليل للأفعال المتوافقة مع عمق المعرفة لـ Webb، وتصنيف Bloom المُعاد إحيائه: Hess, 2013.

[287←]
على الرغم من أن تصنيفات التعلم غالبًا ما يتم تصنيفها على أنها ذات مستويات أعلى وأقل، إلا أن المستوى الأول فقط (المعرفة في تصنيف Bloom والاستدعاء والاستنساخ في عمق المعرفة لدى Webb) يُعدُّ أقل؛ كل ما عدا ذلك يُعدُّ أعلى: McMillan, 2018, p. 52.

[288←]
وجد التحليل التلوي أن التقييم التكويني يحسن تعلم الطلاب بشكل كبير. تضيف الدراسة التحذير بشأن الفعالية نظرًا للاختلاف الكبير في التقييمات التكوينية المستخدمة وشكل التغذية الراجعة المقدمة: Kingston and Nash, 2011.

[289←]
لنموذج عن التغذية الراجعة الفعالة: (Hattie and Timperley, 2007).

[290←]
exit ticket هي إجابات الطالب المكتوبة على أسئلة المعلم في نهاية الدرس يسلمها الطالب قبل مغادرة الصف وتهدف إلى إجراء تقييم سريع لمعرفة ما إذا كان الطلاب قد فهموا ما تم تدريسه في الحصة.

[291←]
يمكن أن تكون هناك خطوط غير واضحة بين التقييمات التكوينية والختامية؛ الاختلاف الأساسي بين الاثنين هو استخدام نتائج التقييم. يمكن استخدام التقييم الموجز المصغر، مثل بطاقة الخروج أو الاختبار اليومي، بطريقة تكوينية إذا كان يُعلم التعليمات اللاحقة. تُستخدم التقييمات النهائية بشكل تقليدي لحساب فترة التصحيح. وتشمل التقييمات النهائية واسعة النطاق التقييمات المعيارية والاختبارات المعيارية الحكومية (McMillan, 2018, and Dixson and Worrell, 2016).

[292←]
معايير مهمة «افعل الآن» فعالة: Lemov, 2015, pp. 161–62.

[293←]
التدريب المهني المعرفي: Cardullo, 2020..

[294←]
يهيمن حديث المعلم على التدريس. ارتدى 835 طالبًا في صفوف السادس والثامن والعاشر والثاني عشر ساعات يد تعطيهم إشارة عدة مرات في اليوم. عند كل إشارة قاموا بتسجيل النشاط، الذي كانوا يشاركون فيه وأفكارهم. بينما قد يبدو الطلاب منتبهين في الصف، «يفكر الكثيرون في أنفسهم فعليًّا، والأنشطة المدرسية الأخرى، وقضايا خارجية» Yair, 2000, p. 262.

[295←]
لمراجعة البحث حول الأسئلة وحديث المعلم: Hattie, 2012, pp. 83–84.

[296←]
ي مكن تعميم تعليمات الوسائط المتعددة على أي درس يحتوي على كلمات وصور، حيث يمكن أن تكون الكلمات في شكل منطوق أو مطبوع، ويمكن أن تكون الصور في شكل ثابت (مثل الرسوم التوضيحية أو الرسوم البيانية أو الصور)، أو بشكل ديناميكي (كرسوم متحركة أو فيديو): Mayer, 2019.

[297←]
إستراتيجيات لتقليل العبء المعرفي عند عرض الوسائط المتعددة: Mayer, 2014b.

[298←]
يساعد تقسيم تعليم الوسائط المتعددة على الاحتفاظ بالأداء ونقله، بالإضافة إلى تقليل العبء المعرفي الكلي وزيادة وقت التعلم: Rey et al., 2019.

[299←]
أدى تدريس إستراتيجيات تدوين الملاحظات لطلاب المرحلة الابتدائية إلى تحسين الفهم بشكل ملحوظ: Chang and Ku, 2015. للحصول على نتائج حول أنواع معينة من تدوين الملاحظات (الهيكلي أو الرسم التخطيطي التوضيحي أو عدم وجود ملاحظات)، وتأثيرات تدوين الملاحظات في الطلاب ذوي القدرات العالية والمنخفضة، انظر Dung and McDaniel, 2015. وقد وجد تتسورث وكييفرا Titsworth and Kiewra, 2004، أن تدوين الملاحظات أدى إلى تحصيل أعلى في الاختبار بنسبة 13 بالمئة مقارنة بعدم تدوين الملاحظات.

[300←]
مخطط T هو منظم رسومي مكون من عمودين تتم فيه مقارنة المفهوم من خلال ملاحظة الخصائص المتناقضة في العمودين الأيمن والأيسر. على سبيل المثال، تحت عنوان «ما التوقعات» في الفصل السابع، قمنا بمقارنة ما هو لطيف المسمع والمرأى باستخدام مخطط T مع عينن في أحد الأعمدة وأذن في العمود الآخر.

[301←]
وجدت مراجعة لثلاث عشرة دراسة أن الملاحظات الإرشادية فعالة لجميع المتعلمين، وخاصة للطلاب ذوي الإعاقة. تضمنت النتائج تحسين درجات الاختبار ودقة تدوين الملاحظات والتنظيم وزيادة استجابات الطلاب في أثناء الدرس. Haydon et al., 2011.

[302←]
وجدت الدراسة أن WebQuests فعالة في نسبة التدريس لطلاب الرياضيات في الصف السادس: Yang, 2014.

[303←]
مثال من WexlerWexler, 2020, p. 228.

[304←]
الإستراتيجية تقدمة Joy Carey، معلمة اللغة الإنجليزية بالمدرسة الإعدادية في مدارس أرلينغتون العامة، بمراسلات عبر البريد الإلكتروني مع Beth Rogowky، 10 يوليو 2020.

[305←]
يوضح البحث الفعلي بشكل فعال إجراء بطاقات الخروج عبر: Twitter: Amaro-Jiménez et al., 2016.

[306←]
هذا المقال هو نسخة مختصرة معدلة من Oakley, 2002.